RBI 71,159

LIBRARY
of the
UNIVERSITY
of
TORONTO

STILLMAN DRAKE

Galileo p III-2

Digitized by the Internet Archive
in 2024 with funding from
University of Toronto

https://archive.org/details/thaumaturgusmath00ensg

THAVMATVRGVS MATHEMATICVS,

Id est,

ADMIRABILIVM

EFFECTORVM E MATHEMATICARVM DISCIPLINARVM FONTIBVS PROFLVENTIVM SYLLOGE.

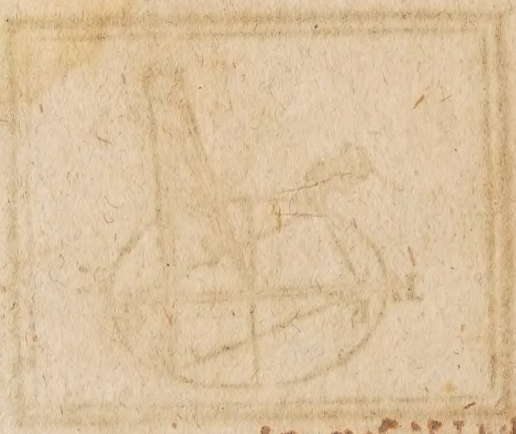
CASPARO ENS L. Collectore & Interprete.

COLONIÆ,

Apud CONSTANTINVM Münich/

Anno 1636.

Cum speciali Gratia & Priuilegio S. C. M.



ILLVSTRIBVS AC GENE-
ROSIS DOMINIS,

D. IOANNI SCHELLART DE OBBENDORFF, BARONI DE DORREWERTH, Domino in Mückenhausen / Rosant & Selbeck.

D. ADAMO VVILHELMO SCHELLART DE OBBENDORFF, DOMINO IN Gürtzenich / Supremo & Hæreditario Præfecto in Lontzen / Domino in Witzanbre &c.

DD. & Patronis suis obseruandissimis
O. D. C.

ORBIS domitor Magnus Alexander adolescens adhuc duodennis, ab vno suorum coæqualium in ludo Olympico decertantium rogatus, an is thoc etiam ludi genere teneretur? quinimò

imò, inquit: *Si decertaturos mecum ſim habiturus Reges.* nolebat regius antè ſanguis in arenam, aut vllam velitationem deſcendere, quàm ſibi pares, vel ſe etiam ſuperiores in arena æmulos & antagoniſtas conſpiceret. Vnde in venationibus, quibus adoleſcens apprimè capiebatur, hinnulos, ceruas, ardeas, & reliquum imbelle ferarum genus, leonino ſpiritu faſtidiens, pardos, vrſos, leones, aquilas, excelſæ indolis manifeſta editurus indicia, in campum & retia venator regius laceſſebat. *Magnanimos*, aiens, *Principes non ſolùm in regni moderatione iuſti amantes, ſed & in oblectamentis circumſpectos eſſe oportet, ne authoritatem illic partam*; hic minuant.

Pellæi iuuenis, Illuſtres & Generoſi DD. æmulator ſpiritus, & auitus in vos deſcendens Heroum ſanguis, ad ſtadia olympica, ad arenam, ad velitationem ad venabula, ad alia ludicra adoleſcentiæ ſtudia vos proritat; ſed Illuſtris veſtra & Generoſa, quæ iam à primæ ætatis flore promicuit, indoles, congreſſum detrectat, arenam fugit, ludrica reſpuit, niſi aut

ſi aut vobis æquales Baronum de ſtirpe ſatos, aut his etiam ſuperiores, de quibus Veſtra Domus, ad multorum ſiniſtram æmulationem & tetrum liuorem. non vulgariter fuit promerita, habueritis in ſtadio & palæſtris colluctatores, colluſores, aut porrò, ea vobis domeſtica oblectamenta, quæ genus & proauos non obfuſcant, ſed illuſtrant, & Vos veſtris & patriæ reddunt obſtupendos, ſubminiſtrentur. Bellè eſt, Generoſi DD. hæc lactea ad Heroum cœtus ducit ſemita, his gradiendum veſtigijs, qui ſublimem vertice poſitam, vel ante, vel cum ſanguine quæritant, vel in ſanguine gloriam partam conſeruare nituntur.

Vt enim Bæotici & ſtupidi, nullis; ita omnibus omnium recreationum illecebris & adoleſcentiæ blandimentis titillari, efferi, temerarij, pernicioſi, imò ingenij eſt fatalis. Pontificijs & Imperialibus damnata legibus duella, quibus calida multa ingenia paſcuntur, prætermittendo, quàm fœdum eſt, adoleſcentes Prænobiles, Generoſos, raræque ſpei impuris malè olentes odis libellos lectitare,

linguls aut poculis in menſis digladiari, aliaſue gerras aut ſcarabæi vmbras, dum tempus ab occupatione eſt liberum, auidè conſectari? Ab his morum excremẽtis cùm natura non modò Vos, verum etiam eorum, quorum fidei & curæ fuiſtis & eſtis commiſſi, inſomnis cura ſecreuerit, nihilque veſtram familiam aut indolem indecens, quocunque etiam quæſito licentioris adoleſcentiæ fuco, in Veſtrum ſe audeat conſpectum dare, ſed omnia grauia, cordata, heroica adamentur, adoptentur, tractentur, ne natiua ſub optimis Rectoribus optimè fota virtus, arundineo puerorum equitatu imminuatur aut exibiletur. Non abs re, pro conciliato iſto ex morum hîc Coloniæ grauitate, authoritate, affectu, & ſingulari in rem meam librariam propenſione, me facturum ſum ratus, ſi quem eiuſmodi principibus ingenijs dignum, Taumaturgum Mathematicum, ſeu recreationum mathematicarum libellum, hactenus quidem temporum iniquitate preſſum, nunc in lucem è mea officina prodeuntem. Illuſtribus & Generoſis Domina-

minationibus Veſtris, affectus & obſequiorum in Veſtras Dominationes teſtandorum prodromum, dicarem, conſecrarem, & ignotâ quidem manu, non tamen ignoto animo tranſmitterem. Hic, ſi lubet iocari inter epulas, ſunt faceti, caſti ſales, ſi volupe eſt ſtratagemata meditari, ſunt licitæ technæ, coæquales fatigare ænigmatibus, ſunt ſphynges, ſi imaginariam aciem videre, ſunt vmbræ, ſi fontes, ſi ſpecula incendiaria, ſi tormenta militaria nouâ, & facili arte conſtruere, dirigere, librare arridet, hic fabrica, hic figitur modus, pluraque his iucundiora, quæ breuitatis amans, ne mercator meas merces plus æquo laudando dicar extrudere venales, omitto. Vnum mihi obſecrandum, vt hunc meum Thaumaturgum Mathematicum ita inter ſuarum recreationum oblectamenta VV. DD. recipiant, vt ſimul & à blateronum (quibus catonica ſemper grauitate frons eſt aſpera) cauillationibus Sua Illuſtri authoritate tueantur, & in ſuorum me clientum cœtum vt infimum, pro infimo hoc chartaceo munere, meæ

re, meæ functioni tamen congruo, admittant. Quod vbi nactus fuero, nõ modò hunc meum, iam veſtrum Thaumaturgum venientibus annis illuſtriorem & auctiorem reddere, ſed ampliores occaſiones melius de Illuſtribus & Generoſis D D. benemerendi captare, enixè contendam. Deus interim Clemens Adoleſcentiæ Veſtræ annos iactis heroicarum virtutum ſeminibus ita patiatur efflorescere, vt iam conſtanti ætate, Illuſtri familiæ, Patriæ, firmi præſidij & immortalis gloriæ fœcundiſſima ſeges accedat. Ita animitûs vouebam Coloniæ Agrippinæ, Anno Chriſtiano 1636. ipſo D. Huberti venationis Patrono.

Illuſtrium & Generoſar. DD. VV.
Obſeruantiſſimus Cliens

CONSTANTINVS MVNICH,
Bibliop. Colon.

TAVMATVRGVS
Ad
LECTOREM.

ECCE qui promissus huc-vsque delitui, Candide Lector, prodeo, sed vt non delitui, ita nec absque fructu prodeo. Aliorum decrementum, meum fuit incrementum. dum enim inter continui belli strepitus & libristitium, vt ita loquar, propediem stylum frustrà opperior, en crescit mihi opus sub manu. Nec mirum: delectablia enim, vt ait Philosophus, quò volumuntur & mente magis agitantur, eò magis mouent. Dum ita-

que

que, vt prima mea frons loquitur, aliud non ſpirem, quàm delectabilia facetorum & perſpicacium ingeniorum oblectamenta, & ioculares illecebras, ipſe, qui me genuit, ipſis ſuis cupedijs & delicijs ſaturari vix potuit. Hinc quouſque adhuc iacerem in ſordibus, & ſub volubilis pennæ arbitrio, ſuum vrſus fœtum lambit, poliuit, limauit, non tam de ſtylo & latinitatis nitore, qui in eiuſmodi mathematicis materijs etſi poſſet, non tamen, ne rei ipſi tenebras offunderet, deberet efflorescere, quàm de re ipſa ſollicitus, Nauo quocirca vel latinitatis, vel Typographico hinc inde mi-

hi inaduertenter inſperſo, ignoſce Optime lector. Hoc ſi à te gratiosè indipiſcor, pariterque tibi meis facetijs doctrinalibus & acutis, plerisque experientiâ & vſu, ab ipſo authore probatis, arriſero, videbis breui ſecundum Taumaturgum mearum recreationum æmulum, ex eadem mecum officina prodire. Me interim pro voto ioculariter & ſeriò iocosè & ſeriè Lector vtere, fruere & vale.

APPROBATIO.

THaumaturgus hic Mathematicus facetis quæstionibus, aculeatis ænigmatibus, & solerti rerum admirabilium inuentione ornatus, nihil quod orthodoxæ religioni aduersetur, aut castas aures & mores offendat, continet; proinde non sine singulari voluptate legentium luccm intuebitur. Coloniæ Agrippinæ 1636. pridiè SS. omnium.

Ex commissione Lectoris & Censoris ordinarij legit & approbauit

LAVRENTIVS PELLIONIS Torrentinus, SS. Theol. Licentiatus, Gymnasij Laurentiani Phil. Professor.

PROBLEMA I.

Numerum ab aliquo conceptum diuinare.

COnceptum aliquis numerum ; quemcunque voluerit, te iubente triplicet : triplum si fuerit impar (hoc autem scire debes) additâ vnitate par fiat ; sin autem in par exierit, nihil addendum est.

Conflati deinde numeri dimidium (dimidio reliquo abiecto) triplicandum iniungito; tum in triplo quoties 9. reperiantur inquirito. Responsionem si tacitus duplicaueris, numerum ab eo conceptum habebis. Si tamen numerus conceptus primò triplicatus in imparem exierit, ita vt vnitate fuerit augendus; tuum quoque, quem ex responsione duplicata colligis, vnitate augendum esse memineris: tunc enim conceptus numerus infallibiliter impar fuit : cùm pari numero proprium sit, quantumcumque multiplicato, semper manere parem. Si nequidem semel 9. in dimidio triplicato reperta fuerint, inde colligendum est conceptam fuisse vnitatem.

Exemplum in numero pari.

Numerus conceptus sit 4. triplum erit 12. huius dimidium 6. dimidij triplum 18. in quibus cùm bis reperiri 9. audieris, 2. duplica,& fient 4. numerus conceptus.

Exemplum in impari.

Cogitatus numerus sit 7. triplum eius est 21. qui numerus, quia impar, vnitate supplendus est, vt fiat par, 22. huius dimidium est 11. quod triplicatum producit 33. Ibi sunt ter 9. Duplum ergo tuum est 6 cui additâ vnitate, numerum septimum inuenies, quem quæris.

In huius artificij praxi si vis esse tectior, vlteriori progressu poteris, hoc modo. Vbi numerum, vt suprà, secundò triplicauerit, quoties ibi 9. necdum, sed iterùm par, imparne sit quærito : si fuerit impar, vnitatem addi, vt prius, præcipito : sin verò par, nihil addendum; sed eum in duas æquales portiones secari iubeto; tum in vna harum portionum quoties 9. inueniantur vbi quæsieris, Responsionem penes te quadruplica, & consurget optatum : hac tamen lege, vt si ad primam diuisionem absque fractione perficiendam, vnitatis additio concurrere debuerit; ideo vnitatem tuo quadruplo

druplo adiungas: si ad secundam diuisionem duntaxat binarium numerum; si ad vtramque ternarium.

Exemplum.

Conceptus fuerit numerus 9. eius triplus est 27. qui (quia impar) vnitatem requirit, par vt euadat 28. cuius dimidius est 14. qui triplicatus dat 42. huius dimidius est 21. in hoc vbi bis 9. esse audieris, rectè concludes numerum cogitatum esse 9. si enim responsum 2. in 4. duxeris, venient 8. cui additâ vnitate, pro ea, quæ operando addita est, habebis 9. Praxis hæc in numeris complexis non minùs valet.

Exemplum in complexis.

Cogitauerit quispiam 12. triplicet, fient 36. dimidium abijciat, remanebunt 18. hunc triplicet, & habebit 54. ab hoc rursus dimidium abijciat, restabuntque 27. in quo numero, cũ ter 9. esse audieris, 3. in 4. ductis, 12. emergent: qui conceptus numerus est.

Alia idem præstandi formula.

Duplicet quispiam numerum à se conceptum: 4. adiungat: productum inde per 5. mul-

tiplicet & numero inde ſurgẽti 12. addat 1. rurſus productum hoc vltimum per 10. (quod fiet addendo 0. conſequenter ad vnitates) ſummam inde totam poſtulato : ab ea enim ſi 320. ſubduxeris, qui centenorum & ſupra, locum in reſiduo tenuerit, numerus cogitatus eſt.

Exemplum.

Sit cogitatus numerus 9. duplum eius eſt 18. cui ſi 4. addas, fient 22. hæc per 5. multiplicata, 110. conſtituunt; quæ additis 12, fiunt 122. hoc vltimum productum in 10. ducito, & prodibunt 1220. quibus ſi 320. ſubduxeris, 900. remanebunt. Numerus ergò 9. quem centenorum loco ſtare vides, is eſt quem indagas.

Idem aliter effice.

Cogitatus numerus duplicetur, duploque alter pro tuo placito addatur, atque totus in duas inuicem æquales portiones diuidatur. Earum tandem alteram quadruplicatam tibi exhiberi petito : ex eius enim dimidio vbi, quem priùs addi iuſſeras, dempſeris numerũ, reſiduus bifariam diſſectus, cogitatũ oſtendet.

Exemplum.

Si numero cogitato, 6. duplicatoque, 9. addi for-

di fortè iusseris, fient 21. quem numerum (quia impar est) abiectâ, vel adiectâ vnitate parē reddi oportet; eius deinde dimidium 10. (si fuerit dempta vnitas) quadruplicari, & à quadruplo, 40. scilic. dimidium abijci, remanebuntq; 20. quibus si 9. quæ prius addi iusseras dempseris, & residuum vnitate (prius abiecta) auxeris, 12 habebis, duplum numeri cogitati, 6. Nota hic sedulo, si vnitas prius fuisset addita, hic fore deponendam, sicuti nunc quia prius dempta fuit, reponenda est.

Idem aliter.

Cogitati numeri duplo, 5. addantur, productum per 5. multiplicetur: rursus 10. addantur, & productum per 10. multiplicetur. Ab hac vltima summa subducantur 350. & in residuo numerus quæsitus apparebit tertio à fine loco, qui centenorum est.

Exemplum.

Sit numerus cogitatus 5. duplum est 10. additis 5. fient 15. quæ in 5. ducta faciunt 75. his adde 10. & productum per 10. multiplica, & ab eo qui inde conflabitur numero 850. educ 350. & restabunt 500. in quibus manifestè reperias, quod diuines.

Rursus alio modo idipsum præstabis.

Modus hic licet admodum subtilis non sic tamen est intricatus. Fingat quis numerũ paruum, magnumue, ad placitum (hic erit diuinandus) fingat & alium, quem voluerit, eo minorem; alium denique primo tantò maiorem, quantò eodem secundus minor est. Tum inquirito ex maiori, minoriue, aut ex omnibus simul vnitis quis consurgat numerus : Si primum habueris, numeri ficti duplum, si secundum, triplum est.

Exemplum.

Fictus numerus esto 7. secundus eo minor, 3. tertius eodem maior 11. 11. & 3. faciunt 14. cuius numeri dimidium est 7. vel 7. & 3. & 11. faciunt 21. cuius numeri tertia pars est 7. vtrimque numerus quæsitus.

PROBLEMA II.

Qua

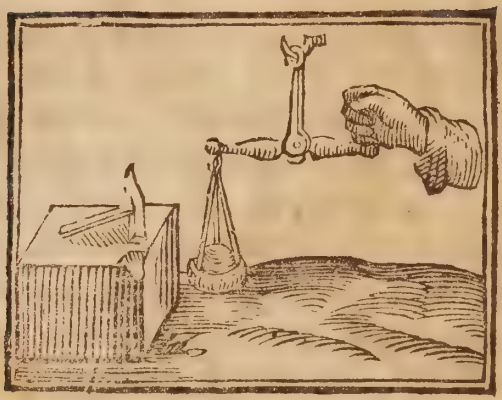
Quâ induſtriâ repræſentes in conclaui, quicquid foris agitur.

HVIuſce inuenti experientia lepidiſſima eſt. Elige conclaue è regione loci cuiuſpiam hominibus frequentiſſimi ſitum, aut ſuperbo ædificio, aut horto florido, aut denique cuiuis alteri tali loco oppoſitum, qualium aſpectus oculos maximè oblectare ſolet. Conclauis eiuſmodi ianuis, feneſtriſque omnibus diligenter occluſis, omnem lumini aditum præſcinde: foramen tamen modicum ab ea parte relinque, vel præpara, in qua obiecta quæ intus repræſentate vis, conſtituta ſunt, per quod reſeratum, dum operæ pretium fuerit, illa ſuas ſpecies in oppoſitum, intus conclaue, parietem, non ſine inſigni cernentium

oblectatione, ac admiratione, obijcient. Effectus hic succedet melius, si chartam, aut candidum linteum, ad 2. vel 3. pedum distantiam foramini oppositeris: optimè verò atque elegantissimè, si vitrum conuexum, quod scilicet in medio crassius est, quàm in circumferentia, eidem admoueris; qualia sunt senum conspicilla, vel ea quæ vulgò ardentia, seu ignita vitra vocitantur: siquidem rerum imagines non interposito vitro, coloris cuiusdam subnigri in ipsa charta apparentes, crystalli adminiculo, colorem suum quodammodo natiuum in oppositam chartam, aut linteum spargent; idque eò perfectius gratiúsue, quò sol res dictas lumine suo clariùs illustrabit. Conclaue autem in vmbra sit, oportet, vt minimum à parte relicti foraminis: figuræ semoto vitro inuersæ apparebunt: quia tunc radij penes foramen sese inuicem intersecant; ij scilicet, qui ab obiecti parte inferiori emittuntur, per foramen ad partem chartæ superiorem adscendunt: cũ econtra, qui ab obiecti superiori parte exeunt, ad inferiorem chartæ descendant. Notabilis autem duobus potissime modis imagines rectas repræsentari posse: primò quidem speculo concauo; deinde altero speculo conuexo in ipso conclaui, foramen inter, chartamque disponendo. Quæ omnia figurâ sequenti æquè, ac plu-

ac pluribus verbis expreſſa habes. Inuentum hoc ſanè pulcherrimum, vt pictoribus, ita philoſophis vſui venire optimè poterit: pictoribus quidem ob egregiã, quæ hic apparet corporum diminutionem; ad cuius prototypum, ædificiorum, palatiorum, patriarum quarumcunque, in tabulis etiam minimis, cartarum item topographicarum idæas viuas, viſui longè gratiſſimas expriment: philoſophos autem perfecta effectus huius naturalis cogniti ruminatio, in organi viſualis cognitionem, genuinâ ſimilitudine, veluti manuducet: etenim oculi cauum in conclauis modum concluſum eſt; pupilla, facto in conclauis muro foramini ſimilis: cryſtallinus humor interpoſito reſpondet vitro: oculi fundum, parietis interni, aut folij chartacei ad inſtar obiecta recipit. hinc rurſus philoſophis colligere eſt, viſionem non ex emiſſione viſualium radiorum ab oculo in obiectum; ſed per ſpecierum ab obiecto in oculum influentium receptionem cauſari.

PROBLEMA III.



Pugni, mallei, ſecuris, aut alterius cuiuſlibet rei percuſsio, quanti ſit ponderis, facilè explorare.

IVlius Scaliger in exercitatione ſua mathematica 331. contra Cardan. refert à Maximiliani Cæſaris mathematico quæſtionem hanc aliquando ſibi propoſitam ſe eandem ſoluturum promiſiſſe; eius interim ſolutionem ſubticet. Percuſsionem ergo mallei, vel pugni, ex eorundem mallei, vel pugni quietorum, & non percuſſorum grauitate facilè ponderabis. Quam ſolutionem ſub his concipio terminis. In bilancis crateræ vno malleum, aut aliud quippiam collocato; in altero verò pondo ipſi æquale: ponderi deinde pondo tamdiu addito, donec ponderum grauitas percuſsi mallei, vel pugni ponderi ipſa percuſsio adæquetur, hoc eſt, donec exploratum

tum habeas maius pondus pugni, vel mallei percussione non posse eleuari; atque sic, quantum sit mallei, vel pugni percussi pondus, cognosces: nam, dicente Aristot. motus percussionis malleo maximum pondus adijcit, idque ob summam suam velocitatem. Immò verò qui malleos mille, aut mille libras lapidi superponeret, eosque omni artificio comprimeret, ad ipsius lapidis confractionem sufficiens vix aliquid efficeret; respectu eius, qui dictum lapidem vnico duntaxat mallei ictu feriret. Culter butyro superpositus, non pressus, aut percussus, illud intactum relinquit: eodem lignũ aut lapides percute, longè alius effectus apparebit. Horum causâ (vt diximus) est celeritas motus: hinc enim globi tormentarij muros euertunt, sagittæ durissima corpora pertranseunt, fulmina aurum in crumena, gladium in vagina comminuunt, & quasi in nihilum redigunt.

PROBLEMA IV.

Baculum duobus vitris aqua plenis ex vtroque latere suprapositum, illapsis vitris, nec effusâ aquâ confrngere.

I. DVo vitra aquâ plena scamnis duobus æquè altis, & à se inuicem ad duos

aut

aut tres pedes distantibus superponito.

II. Baculi frangendi vtramque extremitatem super labia scyphorum collocato.

III. Baculum scyphis innixum, alio baculo, præcisè in medio, totis viribus ferito: Illud enim illico confringetur, manentibus scyphis intactis.

PROBLEMA V.

Mappas Geographicas in magnatum viridarijs componere.

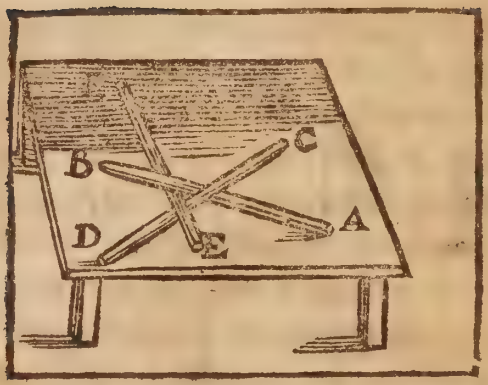
MAppis, globisque geographicis oblectari principibus proprium est. Cuius fabricam suggeram, ea neque sumptuosa, neque nimium difficilis est; rara tamen, & principis animo longè dignissima: vtpote quæ (si saltem iuxta mathematici dictamen formare-

maretur) spectantium obulos, mentesque insigni pascere voluptate, immò summam quoque in admirationem rapere sufficiat. Huiusmodi ergo descriptio Geographica omnino poterit efformari, totius dominij magnatis cuiusdam apprimè repræsentatiua, & ad vnius pedis, vt minimùm, altitudinem eleuata, ipsis etiam chartaceis mappis forsitan gratior: Ciuitates quidem, pagi, castella, compositis ruderibus repræsentabuntur: siluas porrò, & nemora, herbæ, fruticesque concrescentes referent: profluuijs & stagnis, limpidæ vicini fontis aquæ, per hortum, seruatis ijsdem fluuiorum cursibus, recursibusque deductæ, in canalibus ad hoc ordinatis discurrent. Quilibet suis in inuentis suo iudicio stat; equidem huiusmodi spectaculum æstimo fore magnatibus admodum delectabile, quo vniuersum suum dominium, quolibet sibi placito tempore particulatim perlustrare valeant.

PROBLEMA VI.

Tres baculos, aut cultros in aëre se inuicem sustinentes nec vlli, nisi sibimet-ipsis innixos disponere.

TRes baculi sint AB, CD, EF. Ipsius ergo AB extremitati eleuatæ, CD, ex transuer-



tranſuerſo ſupponito : tertium deinde baculum E F ita diſponito, vt tertium in menſa faciens angulum, & ſub extremitate A B tranſiens ſuper C D quieſcat. Dico tres baculos ita inter ſe diſpoſitos nullo modo caſuros, quin immo ſe inuicem eò firmius eſſe ſupportaturos, quò preſſiùs ad inuicem iuncti permanſerint.

PROBLEMA VII.

Homines, reſue alias tali diſponere ordine, vt ſextum quemlibet, ſeptimum, vel quotumcunque volueris reijciendo, qui tibi placuerint, ſoli remaneant.

IN vno ſequentium verſuum artem totam offendes.

I. *Populeam virgam mater regina tenebat.*

II. *Mort tu ne fallairas pas en me liurant le treſpas.*

Pro

Pro quibus intelligendis, ad quinque vocales a, e, i, o, u, & earum ordinem animum reflectito. Deinde vocali in prima alterius dictorum verſuum ſyllaba reperta, pro ijs quos retinebis vtere; ſequenti pro reliquis diſponendis, & ſic deinceps alternatim. Primùm ergo o occurrit; quæ cùm ordine vocalium quarta ſit, denotat primò quatuor homines eorum, quos retinere vis, eſſe ordinandos: u verò ſubſequens, quinque aliorum, quos intendis abijci, conſequenter eſſe diſponendos; & ſic alternatim, vſque ad finem. Præpoſitis verſibus ad nonum quemlibet eijciendum vtere; quibus vulgò refertur vſus fuiſſe nauta quidã: Is cùm nauim onerariam nimis onuſtam, marinis fluctibus periculosè impeti cerneret; eandem ex parte exonerandam ſategit, decreuitque dimidium præſentium in mare præcipitandos: omnes itaq; 15. ſc. Chriſtianos, & totidem turcas ita ordinauit, vt quemlibet nonum arreptum in mare proijciens, omnibus Chriſtianis, Turcarum verò nemini parceret.

Si volueris praxin hanc circa alios numeros exercere; ſcribito inprimis tot vnitates, aut o quot ſunt homines propoſiti, verbi gratiâ, 24. o. Poſito autem quòd ex his 6. eijcere intendas, & quemlibet quidem octauum dele ex 24. o quodlibet octauum vſque ad ſex,

quæ

quæ deleta quo loco reperta fuerint, eo loco eijciendi constituendi erunt. Credibile est Iosephum Iudaicæ historiæ authorem huius problematis artificio laqueos mortis euasisse: nam Hegesippus author fide dignus lib. 3. destruct. Hierusal. cap. 18. refert, cùm ciuitas Iotapata vi armorum Vespasiani intercepta foret, Iosephum ciuitatis illius gubernatorem, cum 40. militibus delitentem, moriqué potius, quàm in Vespasiani potestatem venire eligentem, communi fame propemodum peremptũ fuisse. Sibi inuicem violentas manus iniecissent, nî Iosephi ipsius industria modum suggessisset, quo quibusdam certo in ordine repertis, occisis, reliqui salui euaderent. Cùm igitur superuixerit ipse, probabile est eum hac se subtilitate præmunitum, à morte exemisse, ordinasseque, vt è 41. militibus (tot enim erant) tertius quisque neci daretur, atque ideo se 16. aut 31. loco constituisse.

PROBLEMA VIII.

E tribus rebus, totidem hominibus propositis, quis, quam abstulerit, scitè detegere.

TRia proposita, sint, annulus A, aureus E, & chiroteca I, siue quæpiam alia, quæ per

per tres vocales A, E, I, tibi repræsentabis. Adsint quoque homines tres, Petrus 1. Claudius 2. & Martinus 3. quos penes te primum, secundum, & tertium nominabis. Præparata deinde habeto 24. numismata, aut quæcunque id genus alia, quorum vnum ei, quem primum nominas, Petro scilic. secundo duo, tertio tria porriges. Quo facto te paulisper submoue iubens, vt quilibet quamcunque sibi placuerit expositarum rerum A E I clam, & te inscio sumat, absondatque. Tum demum operationem exorsurus dic. Qui annulum A abstulit, tot sumat numismata, quot ei porrexi: qui aureum E, duplum sumat eorum quæ ei dedi: qui chirotecam I, quadruplum eorum, quæ à me accepit. His peractis, accedens, numeratisque residuis mumismatibus (quæ nisi fuerit erratum, erunt 1, 2, 3, 5, 6, vel 7.) quis, quid acceperit, hoc pacto diuinabis. Si vnicum numisma residuum fuerit, Petrus, quem primum reputas, annulum sumpsit: secundus, Claudius aureum: & Martinus, quem tertiũ concepisti, chirotecam; vt patet ex vno versiculorum infra positorum, quorum vocabulũ primum pro vnico remanente numismate seruit; secundum, pro 2. &c. vt vides: Cuiuslibet verò vocabuli syllaba prima primo homini accommodatur; secunda secundo; tertia tertio: si ergo vna vocalium A, E, I, in vna syl-

labarum reperiatur; hinc collige, rem per talem vocalem denotatam, ab eo homine ablatam esse, quem designat syllaba in qua reperitur. Exempli causâ, si in prima syllaba cuiuscumque vocabuli vocalis A reperiatur, primus homo rem primam; si E, secundam; si I, tertiam accepit. de reliquis syllabis reliquorum hominum denotatiuis, idem, proportione seruata, esto iudicium. Nota pleraque vocabula in sequentibus versiculis dissyllaba esse; nec refert: nam inuentis duobus hominibus, duarum primarum rerum ablatoribus, tertiã rem quis abstulerit, extra dubium est. Versiculi sunt.

1. 2. 3. 5. 6 7.

I. *Salue, certa animæ, semita, vita, quies.*

1. 2. 3. 5. 6. 7.

II. *Parser, Cesar, ladis, deuint, si grand, prince.*

Præsens lusus circa quatuor personas, & totidem res abscondendas practicari poterit, licet fortè non adeo gratiosè hoc modo. Sint quatuor homines, 1. 2. 3. 4. resque totidem exponantur, a, e, i, o. Numera deinde 88. numismata, quorum vnum primo homini, duo secundo, tria tertio, quatuor quarto postquàm præbueris; quamlibet quam sibi placuerit è rebus expositis auferre iubebis. Deinde dic qui abstulit a, tot numismata sumat, quot ei dederam; qui e, sumat quater tot, quot à me acceperat; qui i, abscondit, sexies tot sumat numismata

misimata, quot & ipsi prius dederam. Tum quarto nihil iniungens (cum reliquis inuentis de illo, quidnam acceperit, dubium non sit) accede, notaque numerum residuorum numismatum, cum quo sequentem tabellam ingredere; in qua numeri siniſtrorsum positi, sunt numismatum, quæ residua esse possunt: consequenter verò tres vocales, tres ex quatuor rebus absconditis denotant, quarum quæ primo loco est à primo homine; quæ secundo, à sequenti; quæ tertio, à tertio; & reliqua, à reliquo requirenda est.

Tabella.

0	o a e ✻ 18	o e i ✻ 38	e i o
1	a o e ✻ 21	a e i ✻ 39	e i a
3	o e a ✻ 22	e o i ✻ 43	i o a
5	a e o ✻ 24	e a i ✻ 44	i a o
7	e o a ✻ 27	o i a ✻ 46	i o e
8	e a o ✻ 29	a i o ✻ 48	i a e
12	o a i ✻ 30	o i e ✻ 50	i e o
13	a o i ✻ 33	a i e ✻ 51	i e a

PROBLEMA IX.

Vini amphoras 8. tribus poculis inæqualibus, quorum vnum 8. alterum 5. tertium 3. amphorarum capax sit, in duas æquales portiones distribuere.

VAs 8 amphorarum sit A, vas 5. sit B, vas 3 sit C. Ex A, imple B, & ex B C, deinde effunde C in A, & B in C, imple denuò B ex A, & ex B C. In quo cùm antea 2. amphoræ fuerint, vnam tantum ex B excipiet, remanebuntque in B 4. quod est dimidium quæsitum.

Aliter.

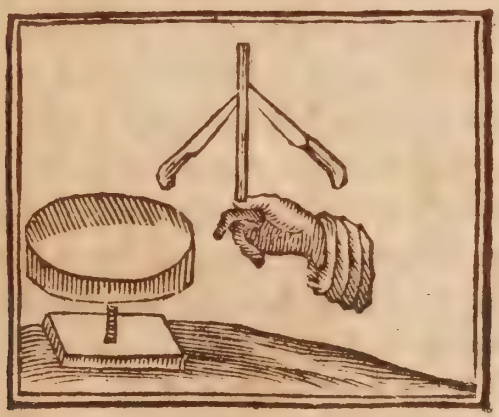
EX A imple C, effunde C in B, rursus ex A imple C, tum ex C quod potes, in B infunde, B effunde in A, & quod restat in C, in B proijce, Ex A denuò imple C, & C effunde in B, ibi erunt 4. amphoræ, sicut & in A.

Habet aliquis vasculum 12. *amphorarum* D, *vino plenum, quod cum amico diuidere vult. Mensuræ propriæ in promptu non sunt,*

sunt; duo tantam alia vascula, siue phialæ habentur, vna 7. amphorarum S, altera 5. C, quid facturus est, vt nihilominus diuidat?

EX D impleat C, & effundat in S, tum ex D rursus impleat C, ex C, quod potest effundat in S, tunc in D 2, restabunt amphoræ, in C 3, rursus S, effundat in D, & C in S, vt in D sint 9. in S, 3, Postea ex D impleat C, & ex C, quod potest effundat in S, tunc in D erunt 4. in S 7, in C. 1, Deinde S effundat in D, & C in S, demum ex D impleat C, C autem effundat in S, hic erunt 6. amphoræ, vt optat.

PROBLEMA X.



Bacillum super vnguem erectum sustinere.

1. CIrca bacilli summitatem duos cultros ab vtroque latere, in modum sacomatis

figito, quemadmodum figura demonstrat.
II. Extremitatem inferiorē bacilli vngui superponito. Bacillus non cadet, probata res est; certior tamen, si 4. cultros à 4. bacilli partibus fixeris.

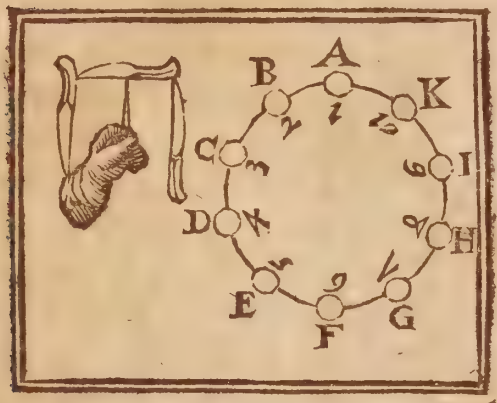
PROBLEMA XI.

An possit acus lapidem maximum, vt molarem sustinens, non rumpi nec curuari?

FIeret omnino, si cuspidi acus supra horizontem perpendiculariter erectæ, & neutrorsum inclinatæ, centrum grauitatis lapidis superiaceret: vel enim lapis ab vno latere caderet, vel non: si ceciderit, vel acus perpendiculariter erecta non fuit, vel grauitatis lapidis centrum acus cuspidem præcisè non pressit: si non, vel ergò plicabitur acus, vel eius acumen ad partem infimam per lineam perpendicularem in medio acus conceptam transibit: non primum fiet; nam acus perfectissimè erecta, quâ de causâ ex vno potius quam ex altero latere plicaretur? neque secundum; nam id sine partiū penetratione fieri nō potest; quæ naturaliter impossibilis est, Si ergo lapis, secundū centrū grauitatis suæ præcisè super acus perpendiculariter erectæ cuspidem collocatus, inde caderet, vel plicando, vel acum rumpendo; euentus esset supernaturalis, & omninò miraculosus.

PROBLE-

PROBLEMA XII.



Cultri tres qualiter ſuper acum ludant.

CVltri vnius acumen in alterius manubrio figito, & huius acumen in tertij manubrio; ſic vt ſi quartus adderetur, quadrangulum exurgeret. Tum in medij cultri dorſo acu fixâ, vtrumque lateralem, quaſi bilancis crateres in æquilibrio ſuſpendito. Sic diſpoſitos, ſolo flatu, quacunque verſus tibi placuerit, agitabis.

PROBLEMA XIII.

Fumum ex quolibet corpore combuſtibili exhalantem ponderare.

COgnito rei ante combuſtionem pondere, in cognitionem exhalantis fumi facilè deuenies: ſi enim cineres poſt combuſtionem remanentes lance explores, inuentumque in ijs pondus ex totius corporis ante

combuſtionem pondere ſubducas, fumi ponderoſitas remanebit. v. g. fœni pondus 500. librarum fuit; cinerum remanentium poſt eius combuſtionem, 50. tantum pondera reperta ſunt: 50. ex 500. ſubtrahe, & remanebunt 450. qui eſt numerus librarum, quem fumo aſſignabis. Licet autem fumus, ob raritatem, nullius eſſe ponderis videatur; ſi tamen in vnum iterum conglomeraretur, ſub eâ denſitate, quâ ante combuſtionem in corpore combuſtibili habuerat, grauiſſimi omninò ponderis eſſe probaretur.

PROBLEMA XIV.

De tribus dominis & tribus ſeruis.

TRes domini cum ſeruis totidem fluuium traijcere volentes, abſente nautâ, nauiculam eius, duorum tantum hominum capacem, in vſum ſuum aſſumunt. dominorum quiſque vt ſuum amat ſeruum, ita odit alienos. Quâ nunc ratione omnes, tam ſerui, quam domini, traijcere poterunt, vt nullus ſeruorum apud aliorum dominos, ſuo abſente reperiatur?

Tranſeant duo ſerui; quorum vnus, reductâ nauiculâ, tertium tollat; hic ſuum dominum (poſito conſeruo apud priorem) quærat; tum dominus poſito ſeruo cum alijs duobus, vnum reliquorum dominorum; hi duo è nauiculâ ad

ſuos

suos seruos exeant; subintret tunc tertius seruus conferatque dominum suum: Sic omnes serui, cum in consortium domini alieni nusquam inciderint, à verberibus liberi fluuiũ traiecerint.

PROBLEMA XV.

De Lupo, Capra & Caule.

AD fluminis ripam lupus, capra, & caulis à rustico quodam ad forum festinante ducti perueniunt. Fluuius item cum eadem nauiculâ traijciendus est, cauendum autem, ne vel capra caulem, vel lupus capram deuoret. Quid hic consilij? Quæstio apparet ridicula, subtilis tamen est, & admodum lepida. Traductam capram in oppositâ ripa collocet: quærat deinde lupum; quo in ripâ posito, capram resumat, & transuectam cum caule mutet: tum depositâ cum lupo caule, capram requirat, atque sic ad forum pergat.

PROBLEMA XVI.

Plurium rerum in orbem, aut aliter dispositarum quamnam aliquis tetigerit aut mente notauerit diuinare.

SInt res dispositæ numero 10 his 10. litteris expressæ, a, b, c, d, e, f, g h, i, k, cogitauerit, aut tetigerit fortè quispiam rem septimam g, inquirito à qua re velit numerationẽ

ordiri, eidem rei assignando numerum rei notatæ, vel tactæ; promittitoque te ei talem assignaturũ numerum; qui super notatam rem infallibiliter terminetur. Numerum istum à te assignandum ita inuenies. Numerum rerum omnium, vel eius duplum, vel triplum, &c. mente nota, illi adiunge numerum rei pro numerationis initio ab ipso indicatæ, numerus inconflatus, est assignandus: v. g. si conceptâ re septimâ, g, eligat pro initio numerationis rem quartam d, confla ex 10. & 4. numerum 14. vel ex 20. & 4. 24. vel ex 30. & 4. 34. &c. huiusmodi numerum si ei assignaueris, iniungens, vt numerum notatæ rei super electam ponens numerationem perficiat ordine retrogrado progrediendo, dictum numerum à te sibi assignatum super ipsam rem notatam, vel tactam, infallibiliter terminabit. Hoc artificium quidam circa decadis suæ globulos, alij circa chartas lusorias, cum singulari gratiâ practicant.

PROBLEMA XVII.

Portam ab vtroque latere aperiendam fabricare.

SVmma artificij in eo sita est, vt 4. ferramenta in portæ transuersum, duo superius & duo inferius debito modo disponantur, ita videlicet, vt superiorum ferramentorum vnum, vnumque inferiorum, in latere portæ v. g. de-

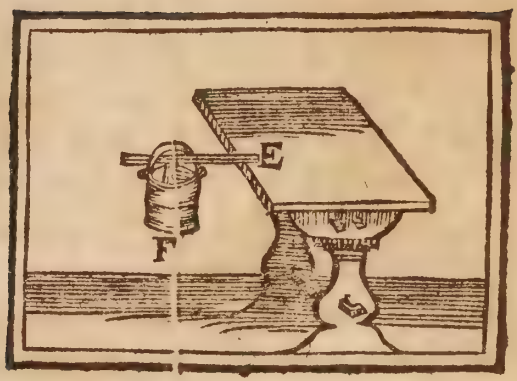
g. dextro, ipsi portæ, mediantibus cardinibus cohæreant, & ex altero latere sc. sinistro posti: porro reliqua duo ferramenta, è contra, à latere opposito, v. g. sinistro ipsi portæ, à dextro verò posti connexa sint. Repagula autē duo in portâ vtrimque esse oportet; vt dum eam ab vno latere aperis, alterum eius latus à poste (repagulorum vno retinente) remoueri nequeat. Obseruandum verò est, vt repagula in eadem ostij parte non constituantur, in quo ferramenta sunt: nempe si ferramenta exterius cubiculum, ostio adhæserint, repagula interius collocanda erunt. Sic paratum ostium æquè facilè vtrimque aperietur. Artificium sanè non minus commodum, quam subtile est.

PROBLEMA XVIII.

Modiolus aqua plenus in baculi extremitate quasi se ipso quomodo sustineatur.

BAculum CE, vtrumque complanatum (quidam cultro vtuntur) modioli ansæ suppone horizonti parallelum, sub quo baculum alterum FC, in ipsius fundo modioli perpendiculariter erige, inter cuius extremitatem superiorem, & ansam latus C, baculi CE, firmiter comprimatur. His ita compositis, alteram extremitatem baculi CE, mensæ cuiusdam lateri superpone: & modiolum non casurum experiere: cum is nisi perpendiculariter

cadere



cadere non possit, retentus quippe à baculo CE, horizonti parallelo, & mensæ superpositio. Porrò id mirabile est, quod baculum CE, solum super mensam positum, ita vt eius pars minor mensæ superiaceat, maior verò è mensa porrecta sit, cadere oporteat. non item si semel eminenti eius extremitati modiolus modo dicto & debito appendatur.

PROBLEMA XIX.

Fallacem globum pro metarum lusu parare.

GLobum in vna parte vacuatum, infuso plumbo reple, foramenque subtiliter aptata particula lignea, obfirma: nam vix vnquam globus ita paratus rectè volui poterit, nisi quando casualiter plumbeam massam in globo circumferri contigerit.

PROBLEMA XX.

Pomum

Pomum in tot, quot volueris partes, illæso cortice diuidere.

ACum, impoſito filo, pomo circumduc, ſub ipſa ſcilicet pomi pelle, tum vtramque fili extremitatem ſimul appræhendens, ipſum extrahe : ſic pomum interius diuiſeris, niſi in partes cortex deſcindatur, nec diuiſum vllatenus apparebit.

PROBLEMA XXI.

Numerum cogitatum nulla facta interrogatione ex ſolis operationibus colligere.

IMaginator numero dimidium eius addat, ſi is par fuerit; ſin verò impar, maiorem eius partem. De producto idem prorſus faciat; hoc eſt, ſi par fuerit, dimidium ei ſuperaddat, ſin impar (vt ſupra) maiorem eius partem. Notabis interim vtrum additio primò, vel ſecundò facta, maioris partis fuerit, (quod euenit, cum numerus augendus impar eſt) ſi ſecunda, duo ſerua, ſi prima, tria. Ex producto ergo numero cogitatum bis auferri iubeto, reliquum autem bifariam diuidi, ſi par eſt, ſin, per abiectam vnitatem par factum, tunc diuidi bifariã, hancque bipartitionem vſque ad vnitatem cõtinuari. Diuiſiones interea tacitus recenſeto, pro quarum prima, 2, pro ſecunda, 4. pro tertia, 8, tibi repones, pergeſque vſque ad finem,

ita

ita duplicando, addens vnitates, vbi ad faciendas diuisiones abiectæ fuerint: hocque modo assequeris numerum, quem primò bipartiuit, à quo quadruplicato, si, quod ex additionibus reseruasti, substraxeris, reliquum erit numerus cogitatus. Quod si ex additionibus istis, initio factis, nihil reseruaueris, ipsum quadruplum, numerus cogitatus est. Exemplis quod dictum est declaretur.

Exemplum primum.

Sit imaginatus numerus 6. sui dimidij additione fiet 9. qui non diuiditur in partes æquales, sed in 4. & 5. 9. ergo & maior eius pars, 5. faciunt 14. hic (cum in secunda additione numerus cui additum est, impar fuerit) 2. tibi repone. Nunc à 14. duplum numeri cogitati, 12. subtrahatur, & remanebunt 2. quæ bifariã diuisa dant 1. Pro hac vnica diuisione 2. teneto, qui est numerus diuisus, hunc quadruplica, & veniunt 8. à quibus si separes, quod tibi ex additionibus reseruare iussus es, nempe 2. remanebunt 6. numerus imaginatus.

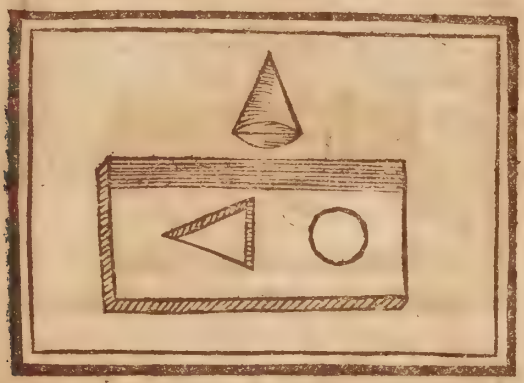
Exemplum secundum.

Conceptus numerus sit 15. quem (cum bifariam non secetur) maioris partis additione 8. augebit, eritque 23 de hoc producto idem faciat, venientque 35. Pro prima diuisione, 3. & pro secunda, 2. id est pro vtraque 5. seruabis.

Deinde

Deinde à 35. 30. (duplum ſc. numeri cogitati) ſubtrahi præcipito, & remanebunt 5. hunc autem numerum imparem, abiecta vnitate parem factum, bipartiri, 2. erunt, quorum dimidium eſt 1. Pro duabus ergo diuiſionibus 4. ſerua, adde vnitatem prima diuiſione abiectam, fient 5. 5. quadruplica, & à quadruplo 20. ſubſtractis 5. quæ ex additionibus initio factis tibi repoſuiſti, remanebunt 15. numerus cogitatus.

PROBLEMA XXII.

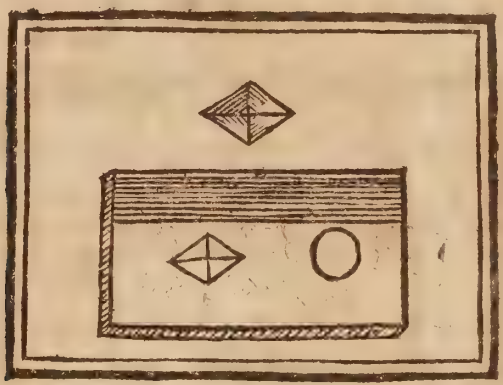


An poßibile ſit idem corpus ſolidum & durum, duo foramina inæqualis magnitudinis, & formæ pertranſeundo vtriuſque capacitati coæquari?

INdubitatum eſt, hoc modo. I. Pyramidem ſiue conum ex materia dura, quale lignum eſt, præparato, dehinc 2. foramina inæqua-

lia

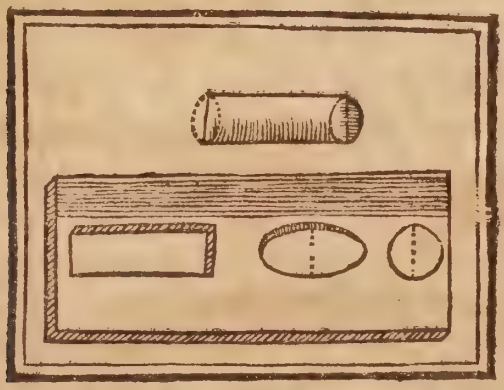
lia in vno aſſere exſcindito, cuius vnum circulare ſit, pyramidis baſi rotundæ admodum æquale: aliud triangulare, cuius vnum latus alterius foraminis diametro, alia duo diſtantiæ à baſi pyramidis, vſque ad eius ſummitatem commenſurata ſint. Luce clarius eſt, eiuſmodi corpus per foramen circulare, præmiſſo acumine, per triangulare verò, baſi & cacumine ſimul immiſſis, facillimè, & vtrumque implendo, tranſiturum.



II. Corpus, duabus pyramidibus per baſes vnitis ſimile, opere tornatili fabricetur: fiant deinde in aſſere duo foramina: vnum rotundum, circulo ſiue baſi communi vtriuſque pyramidum æquale, alterum quadrangulare duobus conſtans diametris inuicem orthogonis, primo quidem baſium diametro, reliquo verò lineæ rectæ ab vno cacuminum ad aliud per baſium centrum ductæ, æquali. Corpus præ-

prædictum per foramen circulare transiens, indubiè illud implebit; per quadrangulare similiter; ob vtriusque corporis scilic. & foraminis longitudinem, latitudinemque æquales, lineis rectis secundùm terminos inuicem connexas.

PROBLEMA XXIII.



Corpus vnum, idemque per tria diuersa foramina, vnum rotundum, alterum ouale, tertium quadrangulare, ea lege, qua supra transmittere: vt scilicet per quodcunque foramen immissum fuerit, illud impleat.

DVobus modis inuentum hoc practicabile est. Primò quidem & facilius. Cylindrus liberæ longitudinis, crassitudinisque, vt ex præcedentibus patet; per circulare foramen, si erectum immittatur, & per

quadrangulare, æqualis ſecum longitudinis, latitudinisque euerſum imponatur, vtrumque implendo abſque difficultate pertranſibit: & quia, vt Serenus in elementis cylindricis demonſtrat, cylindrus ex obliquo ſciſſus ouale exhibet, ſic quoque per ouale foramen ex obliquo tranſiens, illud implebit; modò nec foraminis latitudo cylindri latitudinem, nec longitudo longitudinem excedat.

Secundò & ſubtilius. I. In aſſere tria foramina facito; vnum circulare, alterum quadratum æquilaterale, cuius quodlibet latus circuli diametro æquale ſit (tertium ouale, cuius latitudo circuli diametro commenſurata ſit, longitudo verò quadrati diagonum. II. Corpus cylindricum, longitudinis, & latitudinis æqualium parato, vtriuſque ſc. cum circuli diametro proportionatarum: hoc per ſuam baſin, in circulare foramen; per longitudinẽ, in quadratum; & per obliquum, in ouale immittere, nullum erit negocium; ſic vt quodlibet pertranſeundo, illud ſua mole adæquet.

PROBLEMA XXIV.

Modus cogitatum numerum diuinandi omnium longè præſtantiſſimus.

COgitatum numerum aliquis per eum quem ei ad placitum aſſignabis multiplicet

plicet; productumq; per alterum quem voles diuidat. Iterum productum hoc per aliũ multiplicet,& productum diuidat, semper assignatis à te multiplicatoribus, diuisoribusque, idque toties iterare poteris quoties libuerit: immo etiam ei qui numerum cogitauit, sibijpsi eosdem multiplicatores diuisoresque eligere licebit, modò ijdem te non lateant. Tu interim aliquem tibi numerum similiter propone,eandemque circa eum operationem effice. quam ipse circa suum : quæ operatio cùm sufficienter pro tuo placito protracta fuerit, vltimam summam per numerum cogitatum diuidi iubeto, tuque idem apud te facito, & quotientem cum ipso eundem habebis; quod tamen dissimulans, eum suo producto numerum cogitatum addere præcipito : ab huius additionis summa cautè cognita si tuum vltimũ productum subtraxeris,numerum ab ipso cogitatum remanentem deprehendes. Nota. Si inter operandum ex diuisione aliqua fuerit residuum, hoc producto ex sequenti multiplicatione addendum est : quod præceptum ei iunctum, tu ipse tacitus obseruabis. Nota deinde. Post factam multiplicationem,additumque vltimum residuum (quod infallibilẽ reddit operationem) desistere poteris, atque sic ad diuisionem per numerum cogitatum transire : si tamen diuisionem præmittere lubet;

poteris; dummodo quotientem tuũ adeo magnum habeas ex facta vltima diuiſione, vt eum per cogitatum tuum poſſis diuidere. Item, ſi facta vltima diuiſione nullum habeas reſiduum, ipſe autem habeat, ex tuo quotiente vnitatem deme, reliquum autem pro tuo quotiente ipſius quotienti æquali, ſerua. Exemplum accipe.

Exemplum.

Numerus cogitatus ſit 5. eum multiplicet per 4. venient 20. hæc per duo diuidat, venient 10. multiplicet per 6. prodibunt 60. quæ per 4. diuiſa dant 15. hæc ſi per numerum cogitatum 5. diuidat, 3. in quotiente apparebunt. Tu verò ſi v. g. 4. aſſumpſeris; circa eum numerum idem operare, quod ipſe circa ſuum cogitatum operatus eſt, & ipſo habente 15. tu 12. habebis; quæ ſi etiam per 4. (quem numerum aſſumpſiſti) diuidas, etiam pro quotiente 3. habebis, quot ipſi factis vniuerſis operationibus prouenerunt. Cautè deinde numerũ cogitatum vno horum modorum, vel altero quopiã expiſcabere. Vel dicito, vt ſuo quotienti numerum cogitatum addat, ſummam inde conflatam per doctrinam præcedentibus problematibus traditam inueſtiga, à qua cognita ſi tuum quotientem ſubtraxeris, reſiduum eſt numerus ab eo cogitatus. Vel ſummam ex additione

tione numeri cogitati, cum vltimo quotiente consurgentem quadruplicatam, tibi exhiberi petito; ab hac si quotientis tui quadruplum substraxeris, quadruplum numeri ab ipso cogitati remanebit. reliqua tuæ industriæ, lector ingenioso, committo.

PROBLEMA XXV.

Plures numeros, ab vno aut pluribus hominibus cogitatos subtiliter diuinare; modò se inuicem vnitate tantùm excedant.

MVltitudine numerorum cogitatorum existente impari vt 2. 3. 4. 5. 6. summam primi, & secundi petito; quæ erit 5. secundi, & tertij, 7. tertij & quarti 9. quarti & vltimi, 11. tandem summam primi & vltimi quærito, & audies 8: hos ergo numeros habes 5. 7. 9. 11. 8. Omnes locis imparibus inuentos, vt 5. 9. & 8. adde, facientque 22. similiter eos qui locis paribus fuerunt coniunge, eruntque 18. Denique parium summam 18. ab imparium summa subtrahe; residuum 4. est duplum 2. primi & minimi numerorũ cogitatorum 2. 3. 4. 5. 6. Si verò numeri cogitati fuerint pares, v. g. 2. 3. 4, 5, 6, 7. pete, vt supra, summas, primi & secundi; secundi & tertij &c. habebisque has 5. 7. 9. 11. 13. & 10. quæ vltima summa est secundi & vltimi (in multi-

tudine enim numerorum pari, non primi & vltimi; sed secundi & vltimi summa petenda est) quarum si imparibus locis repertæ coniungantur, exceptâ primâ; eæque quæ locis paribus sitæ sunt, consurgent 22. summa imparium, & 28. parium locorum: illam ab hac subtrahe, & 6. restans duplum erit numeri secundi cogitati 3. fuerunt ergo hi 2. 3. 4. 5. 6. 7.

PROBLEMA XXVI.

Quot nummos aut florenos quis in marsupio habeat diuinare.

Hic age primò, quære, an numerus florenorum per 3. sit diuisibilis, vt 6. 9. 12. 24. si sit, iube eum triplicare: secundò, iube ex summa auferri 9. quoties potest, deinde tibi dicat quoties abiecerit, tu verò ea multiplica per tria, quod resultat est numerus quæsitus, v. g. habeat florenos 27. triplicet fiunt 81. hinc auferat nouies nouem (toties enim potest) quæ nouem per tria multiplicata faciunt florenos 27. Vel habeat florenos 72. triplicet, fiunt 216. hinc auferat nouem vigesies quater (toties enim potest) qui numerus multiplicatus per tria facit 72. florenos, quod erat diuinandum. Si verò numerus florenorum non sit diuisibilis per 3. addat vnitatem, quam in mente reseruabis, aut si mauis, abijciat vnitatem,

tem, quam ſimiliter animo reſeruabis, tũ procede cum illo, vt dictum eſt, ſed memineris, vt illam vnitatem, vel vnitates à ſumma demas quas addidit; vel addas, quas alter dempſit, hicque habebis numerum quæſitum, v. g. habeat 8. addat 1. quod mente ſeruabis, fiunt itaque 9. qui numerus multiplicetur per tria, fiunt 27. ex quibus auferuntur 9. ter, ergo ter tria faciunt 9. hinc abiecta vnitate quam iuſſiſti eum aſſumere, fiunt 8. quæ quærebantur.

PROBLEMA XXVII.

Diuinare quot lineæ ſint in pagina alicuius libelli, atque adeo in toto libro, quem nunquam videris.

CApiat quis libellum quemcunque, cuius paginam vnam ſumat, tunc iube vt lineas eius paginæ per 3. diſcurrendo enumeret, v. g. hoc modo vna, duæ, tres, & rurſum vna, duæ, tres, ac ſic deinceps ad finem vſque, deinde dicat tibi, vtrum ſic per 3. numeratæ lineæ perfectè abſoluantur, an verò vna aut duæ relictæ ſint; quod ſi vna relicta ſit, notabis pro ea ſemel numerum 70. deinde iube vt eaſdem lineas per 5. numeret, vt prius, & quot relictæ fuerint, toties nota 21. Tandé iubeatur vt eaſdem lineas per 7. numeret, & ſi quidem aliquid relictum ſit, toties nota 15. poſtea

ſtea ex tuis numeris collectis dele quoties licebit 105. & reſiduum erit numerus linearum, v.g. ſint in aliqua pagina lineæ 11. cùm per 3. eas numeraueris, relinquentur duæ, pone igitur bis 70. cùm per 5. numeraueris, relinquetur vna, pone ergo ſemel 21. cùm per 7. relinquentur quatuor, pone igitur quartò 15. deinde ex numero illo in vnam ſummam collecto tolle quoties potes 105. remanebuntque 11. numerus linearum.

PROBLEMA XXVIII.

Diuinare quota ſeptimanæ feria homo quiſpiam rem aliquam fecerit.

COncipiat primò feriæ numerum: ſecundò, eundem duplicet: tertiò, numero duplicato, quinque adiungat: quartò, ſummam hanc per 5. multiplicet: quintò, totum hunc numerum per 10. multiplicet: ſextò, ex toto 250. tollito. (Nota) Quòd ſemper remaneant centenarij numeri, v.g. 640. &c. nam figura præcedens cyphras indicat quotientem feriæ; ſi igitur reliquum fuerit 100. erit feria prima, ſi 200. feria ſecunda, & ſic deinceps.

PRO-

PROBLEMA XXIX.

Fierine queat, vt homo erectus ſtans, eodem temporis inſtanti & caput, & pedes ſurſum porrigat?

POteſt planè, fieretque ſi homo in centro terræ conſtitutus eſſet, cum cœlum ſit vndique ſurſum; atque ſic quicquid in centro elongatum, cœlum reſpicit, ſurſum ſit. Maurolycius dialogo 1. ſuæ coſmographiæ, huic ſenſui ſubſcribens Aligerium quendam introducit; qui ſe à Musâ ad inferos deductum vidiſſe Luciferum fabuletur, in centro terræ, vt throno ſedentem, capite, & pedibus ſurſum eleuatis.

PROBLEMA XXX.

Duo homines in eadem ſcalâ conſtituti ad oppoſitos eius terminos tendentes qualiter vterque aſcendant, oſtendere.

SCala in terræ medio eſto conſtituta, ſic vt centrum terræ ſcalam hinc inde diuidat: in huius medio ſi duo homines conſtituti verſus vtramque extremitatem gradatim pergant; quilibet ſurſum, vnus enim verſus nos, alter verſus antipodes noſtros properabit.

PROBLEMA XXXI.

Possibilene sit rusticum vnum terræ iugerum possidentem, per possessionem suã 1700. *milliaria Gallica recto tramite perficere.*

RAtiones dictamini omninò consonum est; cùm dominus terræ non superficiem tantùm, sed fundum ipsum, ad centrum vsque possideat 1700. milliarium spatio & amplius à superficie distans, & prædia ipsa quasi pyramides inuersæ sint, quarum summitas, ad centrum puncto terminetur indiuisibili, basis verò cum extima terræ superficie coincidat. Ergone (inquiens) quicumque thesauri, aut fodinæ in alicuius fundo deprehendi potuerint, illius erunt? Quæstio iuridica est : quidã principum bonis; alij proprijs annumerant; ipsi viderint.

PROBLEMA XXXII.

Numerum ex factis quibusdam operationibus prouenientem nullis interrogationibus medijs, diuinare.

ELectum quispiam numerum ad placitum per alterum à te assignatum multiplicet, productum additione eius, quem ipsi nominabis

minabis augeat; ſummam deinde per tibi placitum diuiſorem partiatur. Interea temporis multiplicatorem per diuiſorem diuide, & quot vnitates, & fortè partes vnitatum in quotiente habueris; toties eum numerum electum à ſuo quotiente ſubſtrahere percipito. Demum tu numerum ab ipſo ſummæ additum per diuiſorem partire, & eundem cum illius reſiduo quotientem habebis.

Notandum pro facillitate maiori operationis problematis huius 1. multiplicator diuiſore maior ſit, vel æqualis, ſicut & numerus additus. 2. numerus additus productum ex multiplicatione, diuiſor autem ſummam ex additione prouenientem commenſuret: alioquin operatio cum fractionibus, arithmeticæ tyronibus admodum ardua & difficilis veniet abſoluenda. Sequitur vtriuſque Exemplum.

Exemplum primum ſine fractionibus.

Conceptus numerus 7. per 5. multiplicetur, & 10. additis conſurgent 45. quæ per 5. diuiſa, dant 9. multiplicatorem 5. tu per diuiſorem 5. diuide, eritque in quotientis loco 1. numerum ergo conceptum (7) ex vltimâ eius ſummâ 9. ſubſtrahi præcipe; reſtabunt ipſi duo; tu verò ſi additum numerum 10. per diuiſorem 5. partitus fueris, quotientem 2. ſimiliter aſſequeris.

Exemplum

Exemplum secundum cum fractionibus.

Sit cogitatus numerus 12. multiplicetur per 3. venient 36. quæ per 9. aucta, faciunt 45. hæc per 5. diuisa dant 9 Tu multiplicatorem per diuisorẽ diuide, 3. per 5. & habebis $\frac{3}{5}$. Dic ergo vt $\frac{3}{5}$. numeri cogitati 12. id est $7\frac{1}{5}$. à suo quotiente 9. substrahat, remanebuntque ei $1\frac{4}{5}$. quæ etiam obtinebis, factâ numeri additi 9. per diuisorem, 5. partitione.

PROBLEMA XXXIII.

Propositarum rerum quam quis acceperit promptè diuinare.

LVsus supra numerorum scientiam fundatos recensere, admodum delectabile est, vt in nostro progressu partim visum est, partim manifestiùs videndum, fingamus duos homines res duas expositas abscondisse; aut etiam vnicum ambabus manibus inclusas tenere; vt nummos, aureum, & argenteum: quid ille, quâ manu teneat hac methodo deteges. Vtrique pretium, vni quidem par, alteri verò impar assigna, vt sc. aurum 6. flor. argentum 5. valeat: hoc facto valorem eius nummi, quem dexterâ tenet, per numerum aliquem imparem (quem ipsi assignabis) multiplicari iube; & quod sinistrâ, per parem; vel contra: tum duo producta simul addita quantum conflent numerum

merum quære, hic si par fuerit, signum est rem quam numerum florenorum parem valere sup. positum est, in ea manu contineri, cuius contentum per imparem multiplicari voluisti; & alteram in alia manu: si verò summa productorum impar fuerit, contrarium colliges. Ratio primi est; quia par numerus in imparem ductus in parem exit: secundi verò, quia impar quicumque, quemcumque imparem multiplicauerit, non nisi imparem generat.

PROBLEMA XXXIV.

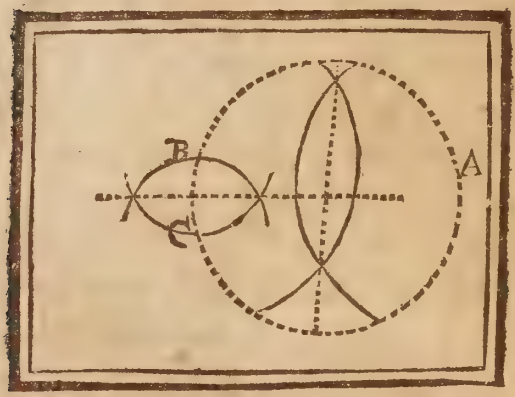
Idem tectius præstare.

PRoblema præcedens tectiùs practicabis, si modò cautiùs inuestigaueris, num summa conflata par sit an impar? quod ita comprehendes. summam per quempiam parem numerum, à te assignandum, diuidi præcipe; residuum autem bifariam partiri, & tandem partem tibi exhiberi: hæc enim si fractis constet numeris, summa impar fuerit; sin minus, par. Exemplo in re clarissima supersedemus.

PROBLEMA XXXV.

Circulum, tria puncta data, quomodocumque dispositа (modò linea recta ab vno extremo ad aliud ducta, punctum medium non

non contingat) connectentem artificiosè describere.

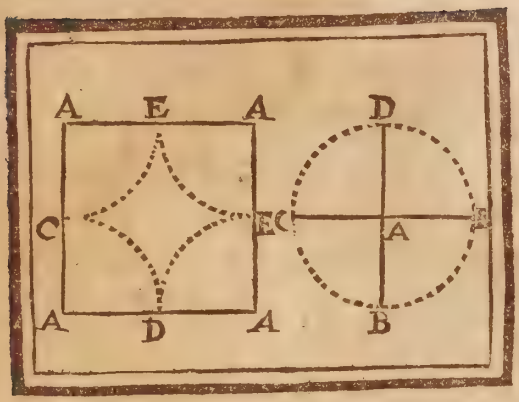


PVncta tria esto A, B, C; pedem vnum circini super A pone, & altero arcum describe. Deinde super B vno immoti circini pede posito, cum altero similiter arcum fac, priorem duobus in locis secantem. Idem inter B & C puncta operator. Tum si duas rectas per intersectionum puncta protraxeris, harum duarum linearum intersectio demonstrabit tibi centrum faciendi circuli, quo tria data puncta contingas. E contrario si dati circuli centrum assignare volueris, in eius ambitu tria tibi puncta proponito; circa quæ, vt ante, operare; & quod optas, assequeris.

PROBLEMA XXXVI.

I. *Circulum nihil ei addendo, aut ab ipso demendo, in perfectum quadratum transformare.*

Chartam

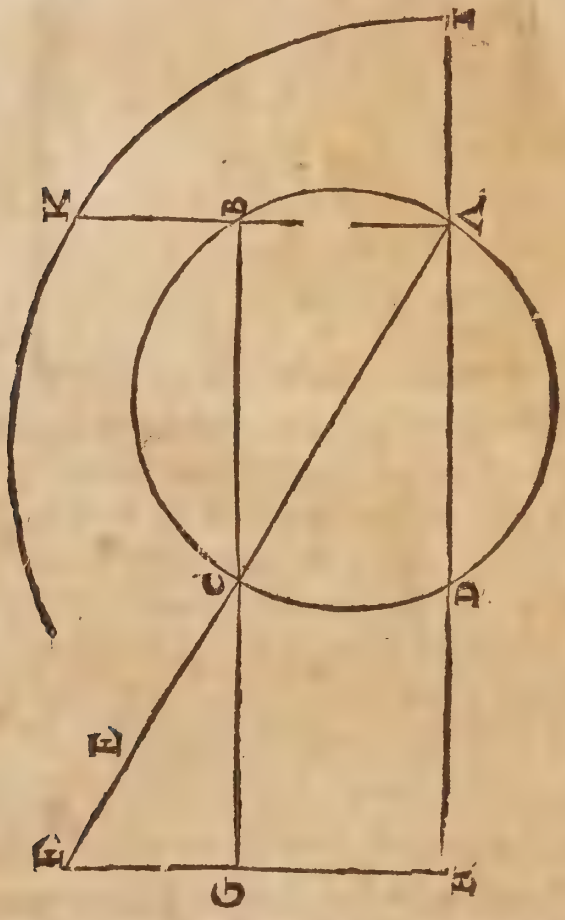


CHartam, aliamue materiam figuræ circularis, per inuentum centrum in quatuor æquales partes dissecа: hasque inter se ita dispone, vt lineæ diuisionum exterius sint, arcubus circuli interius sibi oppositis; & exurget quadratum perfectum, cuius quodlibet latus, circuli diametro par erit, vt ex appositа figura manifestum est.

II. *Datum circulum in quadratum æquipollentis areæ conuertere.*

DAtus circulus sit A B C D, dimetientem A C liberè protensam habens; in quam extra circulum semidiametrum eius circini officio transfer, vsque ad E C E in particulas 43. diuide, quarum 27. adhuc vltra E, vsq; ad F transferes. Deinde circini ad circularis semidiametri distantiã expansi pedem vnum in A pone; & altero eleuato, vbi potes circumferentiam punge, punctumque nota B; ex quo

per



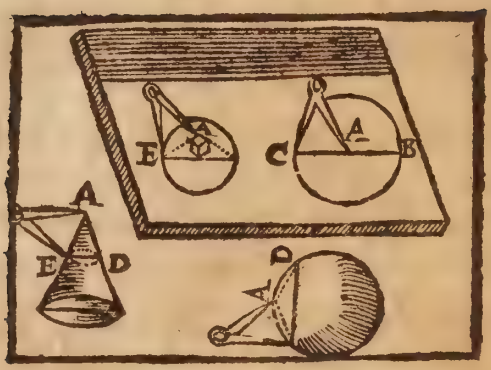
per C punctum rectam duc extra circulum liberè protensam : tum posito vno circini pede, in eadem permanentis expansione, supra C, altero depresso circumferentiam punge, notâque literâ D; ex quo rectam similiter A versus trahe, vtrimque, tam ad dexteram, quàm ad sinistram liberè protensam, vt sint lineæ C. B, & DA, parallelæ. Vlterius, ex puncto F dimitte

mitte rectam, in ipsam D A perpendiculariter incidentem, notabisque incidentiæ punctum H; & vbi linea F H scindit ipsam C B, notetur G. His factis, linea G C B, vel H D A (sunt enim æquales) dimidiæ circumferentiæ æqualis erit, & rectangulum A B G H, circuli areæ, nempe 5088$\frac{5}{7}$ partium; cum semidiameter ad circumferentiæ dimidium se habeat, vt 7. ad 22. Demum rectam K A quære, quæ radix quadrata esse debet, & ex rectangulo G B H A extracta, scil. 71. partium: & tantum erit latus quodlibet quadrati circulo æqualis. Tandem inuenta esto recta A K media proportionalis inter duo latera, A H, & A G, eritque linea A K latus quadrati æquipollentis areæ cum circulo dato A B C D.

PROBLEMA XXXVII.

Vno eodemq; circino æqualiter expanso, duos tres, aut plures omnes magnitudinis inæqualis circulos describere.

NOn immeritò propositio hæc auditores prima facie obstupefacit, etiam impossibilis reputata ab ijs, qui modi, quo possibilis est, ignari sunt: si enim omnia sicut expansio circini ad plures diuersæ magnitudinis circulos delineandos eadem concurrerent, effectus omninò impossibilis mihi ipsi probaretur:



retur: quod cùm non fiat, vbi ſemel in artificij notitiam venerint, mirari deſinent. Porrò artificium tam facile, quàm varium eſt. Inprimis facto ſupra planum quodcunque circulo, alium quoque deſcribito ſupponendo pede circini lignum, aut alterum corpus exiguum, quò pes circini pauliſper attollatur: hic enim circulus priore minor erit.

Deinde ſi circulum ſupra globum, ſiue ſphęricum corpus, aut aliud conuexum, vel concauum, maius minuſue deſcripſeris, omnes iſti inæquales futuri ſunt Manifeſtius huius experimentum facies, ſi in varijs pyramidibus, longioribus breuioribusque, varios formaueris circulos. Hæc ex vigeſima propoſitione lib. 1. Euclid demonſtrantur. Diameter enim E D, cum lineis A D, & A E ſimul ſumptis minor ſit, & lineæ A D, & A E diametro B C æquales ſint, ob eandem circini expanſionem; ſequi-

tur

tur diametrum E D & simul eius circulum minorem esse diametro, & circulo B C.

PROBLEMA XXXVIII.

Plures numeros cogitatos 10. *minores diuinare.*

PRimum numerum cogitatum duplicari, duplicatum additis 5. augeri, auctum per 5. multiplicari iubeto; producto deinde addi secundum numerum cogitatum: facta additione productum per 10. auctum, per 10. quoque multiplicari, deinde producto tertium numerum adiungi. Quod si plures tribus numeri fuissent concepti, vltima summa rursus per 10. multiplicanda, & producto numerus quartus addendus esset, sicque vsque ad finem. Petito tandem summam procreatam tibi exhiberi: ab hac, si duo tantùm fuerint numeri cogitati, 35. subtrahito: si tria, 350. si quatuor, 3500. & sic consequenter: residuum autem, quod quæris indicabit.

Exemplum.

Si fortè cogitauerit quispiam hos quatuor numeros 3. 5. 8. 2. Ex primo duplicato 6. additis 5. fiunt 11. quæ per 5. multiplicata producunt 55. producto secundus numerus 5. additus constituit 60. quæ cum 10. faciunt 70. hæc in 10.

ducta faciunt 700. Additur deinde tertius numerus 8. fiuntque 708. quæ multiplicata per 10. producunt 7080. addito quarto numero 2. venit summa 7082. à qua tibi porrecta si 3500. substraxeris 3. 5. 8. 2. quatuor numeri cogitati ordine remanebunt. Quia autem numeri duo vltimi cogitati in summa tibi porrecta expressi manent, ideo ad tegendum artificium expediret, vt, priusquam summam postules, numerum aliquem magnum vel paruum, iuxta tuum placitum ei adiungi curares, huncq; tuis 3500. adderes, tum enim vnà vtrumq; ex petita summa subtrahens, rectiùs artificium perficeres.

PROBLEMA XXXIX.

De lusu annuli.

HOminum numero 9. aut 10. vnus ablatum annulum digito imposuit. Vt eum possis designare, & manum, digitumq; in quo dictum circumfert annulum, determinare; inprimis inter homines ordo constituendus est, vt vnus sit primus, alter secundus, tertius, quartus &c. similiter vt manuum vna prima sit, altera secunda; & in qualibet earum digitus primus 2. 3. 4. 5. & in eorum quolibet tres iuncturæ, prima, secunda, tertia: ex qua sola dispositione liquet stolidos quosdam, ignorantiæ suæ dictamini nimiùm innixos, industriam

ſtriam hanc maleficio adſcribentes, toto cœlo errare; cùm ea non niſi numerorum beneficio abſoluatur: ſiquidem annulum in certo homine, in certa manu, digito, & iunctura requirere nihil aliud eſt, quàm quatuor numeros cogitatos, iuxta præcedens problema diuinare. Sit ergo

Exemplum.

Quartus homo (ita ponamus) in ſecunda manu, digito 5. iunctura 3. annulum habeat: numerus hominis 4. duplicetur, vt ſint 8. quinque addantur fient 13. per 5. multiplicentur prodibunt 65. quibus addendo numerum manus 2. veniunt 67. additis 10. conſurgunt 77. hæc in 10. ducta faciunt 770. addatur deinde numerus digitorum, & ſumma multiplicetur per 10. eruntque 775. & ſummæ per 10. multiplicatæ, numerus iuncturæ, fientque 7753. his, ad tegendum artificium, 14. addenda præcipito, & prouenient 7763. hinc ſi 3500. dempſeris remanebunt 4. 2. 5. 3. quæ figuræ, vt patet ordine exprimunt quæcumque fuerunt diuinanda. Quartus ergo homo habet annulum, in ſecunda, ſiue ſiniſtra manu, in quinto digito, in articulo tertio.

PROBLEMA XXXX.

Luſus 3. 4. aut plurium alearum.

QVod duobus præmissis problematibus inculcatum est artificium, aleis deinde valde commodè applicari potest, alijsq; rebus pluribus, vt ratio dictat. Quotnam igitur puncta proiecta quælibet alea porrigat, vt diuines; eodem prorsus, qui nuper suggestus est, modo te habe, & intentum assequeris.

PROBLEMA XLI.

Quidam alearum lusu, breuissimo tempore pecuniæ suæ, quam contulerat, dimidium; paulò post tertiam partem perdidit, remanseruntque ei nouem aurei. Quantum ergo pecuniæ habuit cùm lusum exorsus est?

QVæstionem soluturus, numerum quære per 2. & 3. diuisibilem: qualis est 6. cuius dimidio 3 & $\frac{1}{3}$ scil. 2. additis, 1. restat. Dic ergo: Si 1. venit ex 6. ex quot veniunt 9. Resp. ex 54. Itaque verè concluseris istum hominem, dum ad ludendum primò venit, 54. aureos habuisse, statim 27. quæ dimidium sunt, perdidisse; & immediatè post 18. quæ sunt $\frac{1}{3}$.

Alio modo (si placet) idem solues. Addito simul $\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$ & venient $\frac{5}{6}$. numeratorem ex denominatore subtrahe, & residuum primo loco regulæ trium pone, denominatorem 6. secundo; tertio 9. & veniet idem quod prius.

PRO-

PROBLEMA XLII.

Scyphum, aliudue vaſculum, quod infuſum liquorem retineat, quamdiu certam metam infundendo non exceſſeris, quam vbi ſemel pertranſieris totus ex ſcypho liquor effluet, artificiosè fabricare.

SIt vas A B C D, apta fiſtulam ex quacunque materia volueris, in medio vaſculi erectam, perque fundum (facto foramine) tranſeuntem, inferius vaſculum abſconditam, aperi in extremitate F: extremitatē verò E ſurſum porrectam minus eleua, quàm vt ad labij ſcyphi altitudinē pertingat, ſit quoque ea pars aperta. aliam deinde paulò maiorem parato fiſtulam, ſuperius exactè obturatam, eamque alteri quaſi tecam ſuperponito; ſic tamen, vt eius cooperculum interiorem fiſtulam non contingat: in pede autem eius fo-

ramen paruum relinquito, per quod liquor infusus liberè, & citò ascendat. Infundito nunc in vas ita paratum vinum vel aquam: & quãdiu ad summitatem inferioris fistulæ E non perueniet, tamdiu liquor permanebit, at dum semel ipsum E excesseris, toti vino etiam prius immanenti in promptu valedicendum erit; nam per E F ita effluet, vt vix guttula residua mansura sit.

Idem contingeret, si plicatam fistulam vasculo ita adaptares, vt vna eius extremitas vasculum penetraret; altera verò etiam aperta vasculi fundum attingeret; sic tamen, vt aquæ transitus non præcluderetur. Si quis eiusmodi artificium tecturus, fistulam sub quadam figura, veluti auis aut serpentis absconderet, lepidum, mirumque hospitibus præberet spectaculum: nam inter simplices quemquam huius astutiæ coniectorem haud facilè reperies.

PROBLEMA XLIII.
Ex perspectiua,

De lusu quodam puerorum.

PVeriles lusus interdum philosophicâ & mathematicâ consideratione dignos esse, experientiâ constat; qualis est, quem hic refero. Tenet vnus manu baculum, cuius extremitatem socios versus porrigit, asserens eos altero

altero oculorum clauſo, directoque per tranſuerſum digito dictam extremitatem non tacturos, atque idipſum certamine contendens. Illos experimur vt plurimùm falli, digitos nũc huc, nunc illuc, vltrò, citroque transferentes; ſit vt eos extremitatem baculi digito per tranſuerſum vibrato contingere, caſuale ſit. Fallaciæ huius ratio eſt, quòd vnicus oculus diſtantiam rei in linea recta non diſcernat, quod à perſpectiua demonſtratur. Ob quam cauſam etiam araneam in tela ſuſpenſam attingere, aut filum in acus foramen imponere, monoculo difficillimum eſt.

PROBLEMA XLIV.

Vitrei ſcyphi genus valde lepidum.

Fiunt interdum ſcyphi vitrei duplices quaſi minore cupâ maiori impoſitâ, relicto inter vtramque modico ſpatio, in quod per exiguum foramen in labio relictum, vinũ, aut alium liquorem perfundibulo infundere eſt. Circa huiuſmodi ſcyphos inſignis & periucunda contingit deceptio: modò enim in ſpatio intermedio paululùm vini ſit, iuxta eius capacitatem, aſtutiæ inſcijs ſcyphum vino refertum eſſe, facilè perſuaſeris ori admouent, & nihil hauriunt; eleuant; & nihil effluit: quis tunc à riſu temperet? qui verò cautiores, ſcyphum lumini exponunt, promptè fraudem de-

tegunt, aduertentes ſpecies viſibiles non ſic ad oculum peruenire, quomodo ſi vini aliquid eſſet, peruenirent.

PROBLEMA XLV.

Si quis vna manu tot nummos, aut alias res, quot altera contineret, quanam arte ſumma omnium deprehendatur.

QVi eiuſmodi res manibus tenet, certum numerum earum ex vna manu ad aliam, te iubente, transferat. Quod ſi numerus quem ei transferendum deſignas, maior ſit, quàm vt in vna manuum inueniatur, minue numerum, donec quod iuſſiſti præſtare queat. Poſtea ex ea manu ad quam prius tranſtulit, tot in alteram referat, quot in ea reliquerat. His actis indubiè in manu, ad quã prior tranſlatio facta eſt, duplum primò tranſlati numeri reperietur: hinc ſi quæſieris in vtra manuum plures nummi ſint, item quot plures quàm in altera: exceſſum contento prioris manus addito, vel demito, & contentum alterius reſiduum erit; quæ duo ſi inuicem addideris, totalem ſummam quæſitam obtinebis.

Exemplum.

Si in qualibet manuum 12. aureos quiſpiam continens, è ſiniſtra in dexteram 7. tranſponeret, &

ret,& ex dextera in siniſtrã tot referret,quot in ea reſtabant, ſc. 5. infallibilter in dextera 14. aurei erant. Quæres ergo, quænam manuũ plures aureos & quot plures contineat, diſſimulans te adhuc ſcire numerum aureorum in dextera exiſtentium : ſi enim in dextera plures ſint,& exceſſus eius ſupra siniſtram ſit 4. concludes in siniſtra eſſe 10. & conſequenter numerum aureorum in vtraque manu contentorum eſſe 24.

PROBLEMA XLVI.

Ex pluribus aleis proiectis ſummam prouenientem diuinare.

SI quis te non videnteres proiecerit aleas, & quis in eis numerus punctorum emineat, ita colliges. Dic inprimis, vt computatis ſimul numeris omnium, vnam earum in iſto dimittat ſtatu, reliquas autem inuertat,& numeros infra eaſdem inuentos priori ſummæ annumeret. Tum has duas rurſus proijciat,& vtrumq; numerum prouenientem vltimæ ſummæ addat : earum deinde vnâ cum priore relictâ quod ſub tertia latet, toti ſummæ adiungat. Tandem hanc tertiam iteratò proijciat,& numerum punctorum eius cum tota ſumma vniat. His peractis accedito, & coactis in vnam ſummam, qui apparent, punctorum numeris

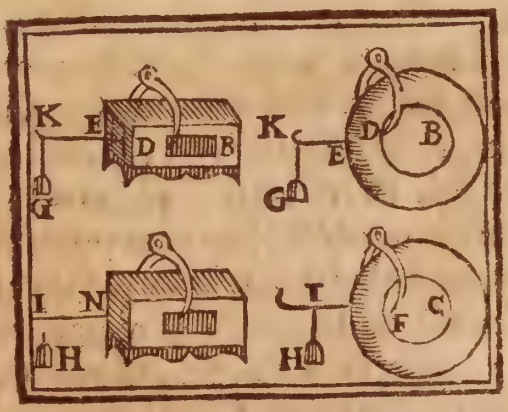
meris, ſummæ ter 7. id eſt 21. adiungito: tunc enim ſummam eandem cum ipſius ſumma, quam factis operationibus collegit., obtinebis.

Exemplum.

Fuerint fortè puncta trium alearum primo proiectarum hæc 5. 2. & 3 eorum ſumma eſt 10. 5. ſeorſim relicto, quidnam ſub reliquis lateat, inſpiciendum eſt, inueniunturque 4. & 5. quæ cum 10. faciunt 19 Has iterum aleas duas proijciat, quæ fortè hoſce numeros 4. & 1. proferent; qui 19. adiuncti conſtituunt 24. 4. nunc ſeponatur, inſpiciaturque ſub 1. quid lateat, & & reperientur 6 quæ cum 24. in 30. prodeunt. Vltimò tandem hanc reliquam aleam vbi proiecerit, porrectumque ab ea numerum, v. g. 2. prioribus 30. annumerauerit, habebit 32. Accedens ergo, hos in aleis aduertes numeros 5. 4. 2. qui ſimul 11. ſunt; atque adiectis 21. fiunt 32. quæ & ipſe, factis vniuerſis operationibus, obtinuit In pluribus aleis idem poſſet practicari, ſeruatâ duntaxat hac regulâ, vt ſi 4. proiectæ fuerint aleæ, numero vltimo in eis inuento addas ſexies ſeptem; ſi fuerint 5. decies &c. Luſus præſentis vniuerſa demonſtratio in eo ſita eſt, quòd bene compoſitæ aleæ in quibuſlibet duobus lateribus oppoſitis numerũ punctorum 7. proferant; qui numerus ſi alius foret quàm 7. iſte alius in fine (dum accedis) toties

toties addendus esset, quoties numerus 7. aleis ita constitutis vt modo sunt, additur. Deinde vt scias quoties numerus alea vtrimq; expressus, in fine diuinationis poni debeat (vt superius insinuatum est) nota quoties sub alea quid lateat aspexeris: nam toties idem numerus addendus est, v. g. cùm aleæ proiectæ sunt 4. quia in prima proiectione sub 3. in 2. sub 2. & in 3. sub 1. inspicis; ideo tunc numerus 7. sexies addendus est numero per sepositas aleas expresso.

PROBLEMA XLVII.



Arcam auro refertam, relicta ea quæ plũbo vel alio metallo plena est, subtiliter eligere.

CÆsarem quendam ab vno seruorum suorum remunerationem rogatum, ferunt eum in computatorium suum duxisse, ibiq́ue

ibiq́ue oblatis duabus ciſtis æqualis magnitudinis, formæ, & ponderis, quarum vna plumbo, auro altera plena erat, earum alteram ſibi ſumendi facultatem feciſſe. Quid hic agat miſer ſeruus? ſi plumbum elegerit in paupertate remanet; ſi verò aurum. ditiſſimus euadit. Inter vtrumque hærere, nec ad alterutrum ſe determinare non expedit, neque vacat; vt aſinus Buridani, inter duas auenæ corbulas medius hæſit, nec valens quoquam ſe potius conuertere, vtraque priuatus fame perijt. Quis itaque ſeruo huic linceos oculos miniſtrabit? aut quis Mercurius ſubtili eum conſilio diriget? Nequiſquam eum hoc in caſu ſolo fortunæ fauore beandum eſſe dixerit: perfectus namque mathematicus, ex ſolis exterioribus indicijs, auro plenam certiſſimè eliget, relictâ eâ quæ plumbo plena eſt: ſi enim (inprimis) vtramque ciſtam & in aere, & in aqua ponderare ei liceat, aurum à plumbo diſcernere facile negocium erit: idq́ue ob ponderis metallorum ad inuicem proportionem: nam aurum (ex principijs Archimedis) $\frac{1}{18}$ ponderis quod extra aquam habuit, vix perderet, plumbum verò ferè $\frac{1}{11}$ amitteret. At cùm hic modus varijs de cauſis incertus ſit, maximè verò cùm ciſtarum materies rectitudini iudicij officiat, in dubium facilè inducens, num ciſta, an metallum in ea contentum profundioris in aquam immerſionis

nis causa fit: subtiliorem, certioremque, absq; aquæ vsu, modum suggerere visum est. Duo metalla specie diuersa, æqualis ponderositatis, inæqualis esse molis, vt ratione, ita experimento comprobatum est; consequenter aurū, metallorum omnium grauissimum, minimum locum occupare, plumbum verò auro ampliorem requirere. Sint ergo duo globi, aut duæ cistæ ligneæ, siue alterius cuiuscumque materiæ, in quarum vnius medio sit globus plumbeus librarum 12. (vt C) & in alterius medio globus aureus (vt B) omniaque ita composita esto, vt cistæ & contenti dimidia pars æqualis omnino sit ponderis cū altera dimidia parte: de altera cista, cum suo contento idem volumus esse suppositum. Instrumentum deinde in circini incuruati formam præpara, eiusque acuminibus cistæ partem apprehendito, vt in D factum vides. Tum, in latere cistæ, è regione medij inter vtrumque circini acumen, acum longitudinis moderatæ figito (vt E K) in cuius extremitate pondus G pendeat cum ipsa cista æquilibrè. Circa alteram cistam per omnia idem efficito. Dico nunc: Quamdiu circini metallorum nullam partem comprehenderint, nullam aduertes distantiarum ponderum à circinis differentiam: dum autem cum circinis paulatim versus media cistarum propiùs accedens (idque æqualiter) ad inclusi

auri

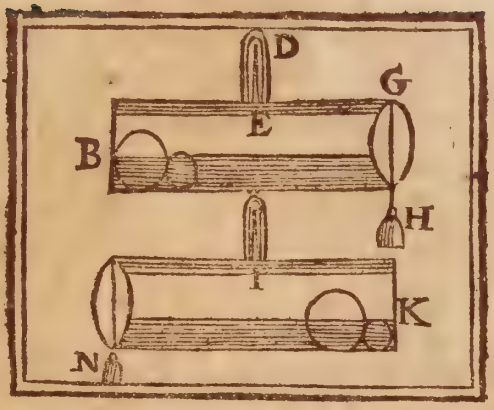
auri principium D in vna ciſtarum ſemel perueneris, iam plumbi partem in altera te pertranſijſſe neceſſe erit: ſi ergo circinis ibidem relictis, vtrumque acubus appenſum pondus ab vtroque circino æqualiter remoueris, tum demum ciſta aurum continens ab altera ſufficienter diſcreta erit: nam cuius pondus acui appenſum grauius fuerit depreſſum, ea auro plena eſt: ſiquidem pars iſta plumbi F, quam circino pertranſijſti, pondus H iuuat; quod in ciſta auro plena minimè contingit, quandoquidem nihil adhuc auri in ea contenti circino compræhenderis.

PROBLEMA XLVIII.

Duorum globorum ponderis æqualis, & metalli diuerſi (vt cupri & auri) in oblonga pixide B G, expuncto E ſuſpenſa, poſitorum & per pondus H in æquilibrio conſtitutorum, quis examini proprior ſit explorare.

DVo iſti globi in pixide concluſi, ad eam ſolummodo pixidis partem voluendi ſunt, in qua pondus H appenſum eſt, & pondus ad aliam partem vbi prius erant globi, transferendum, eruntq; globi in K, & pondus in N. Tunc ſi aureus globus qui minor eſt,

prius



prius examini D E propior fuit, loco mutato longius distabit; vt in K videre est: atq; propterea centrũ grauitatis vtriusq; globi simul sumpti, magis à dicto examine, quàm prius elongabitur. Examine ergo semper medium tenente pondus N augendum foret, si æquilibrium conseruandum: vnde colligitur, si in hac mutatione locorum pondo leuius est, aureum globum nunc ab examine longius distare, priusq; ad examen propius accessisse. Si verò per mutationem locorum pondus fieret grauius, contrarium euenire iudicandum est.

PROBLEMA XLIX.

De ponte maximo terram totam ambiente.

SI circum terram, super ligneos arcus, ædificaretur structura, secundùm omnes suas partes æqualis latitudinis, profunditatis,

& ponderositatis, ac deinde arcus subtraherentur: affero pontem huiusmodi minimè casurum, sed in aere, seipso sustinendum, atque huius beneficio posse homines quasi sub tecto, terram circumambulare: cùm enim testudines, & arcus firmos ideo hærere videamus, quòd eorum partes inuicem sese portent, sibique quasi columnis, aut muris appositæ innitantur; eodem modo pontis istius partes sese inuicem tanquam bases sustinerent: Cùm etiam nulla possit esse ratio, cur vna pars potius quàm altera decideret, vtpote quæ omnes omnino æquales sint, nec simul omnes cadere naturaliter possibile sit, sequitur pontem in aere suspensum infallibiliter perstiturum.

PROBLEMA L.

Qua ratione totius mundi aqua in aere ita posset subsistere, vt ad terram ne gutta quidem decideret.

SI densa, & grauis æqualiter, in media aeris regione disposita esset, quamdiu ventorum impetus, aut rarefactio, condensatioque caloris aut frigoris, aut quælibet alia exterior causa eam nullatenus alteratam inæqualemque redderet, in aere semper suspensa hæreret: neque enim tota simul absque partium penetratione cadere posset: neque particulatim; cùm

tim; cùm vnam partem alterâ priùs cadere, nulla conuincat ratio.

Hinc quibuſdam placuit aſſerere: etiamſi cœli liquidi eſſent, & ſupra ſe maximam aquarum abundantiam (vt ſcriptura innuere videtur) haberent; alio tamen ſuſtentaculo dicta aqua non indigeret, quàm ipſius cœli, ſecundùm omnes ſuas partes, in craſſitudine, & ponderoſitate, æqualitatem: ob quam ſimiliter ipſum cœlum nullo modo poſſet decidere.

PROBLEMA LI.

Per quem rerum ſtatum elementa eſſe inuerſa, & ita naturaliter permanere contingeret?

SI Deus I. centro ignem circumponeret, quod factum quibuſdam placuit, ob infernum, qui in loco ſibi naturali eſt. II. Si igni aerem. III. Si aeri aquam. IV. Tandem ſi aquæ terram circumduceres, quodlibet perfecta vniformitate ſecundùm omnes ſuas partes, tam in craſſitudine, quàm ponderoſitate diſponeret. Tum enim terra quaſi pons circum aquam conſtructus immota perſiſteret; aqua (vt ex præcedenti problemate conſtat) cadere nequiret. Ignis deinde centrum deſerere non poſſet: nec particulatim, nec totaliter; nõ primum, cur enim ab hac potius quàm alte-

ra parte ſumeretur initium, cùm eadem ratio vnam partem impediat, quæ reliquas; nec poſtremum, aliàs circum centrum vacuum daretur. Omnia igitur elementa ſemel ita conſtituta, naturaliter in eo ſtatu permanerent.

PROBLEMA LII.

Si omnis puluis tormentarius totius mundi in chartaceo globulo, vel vitreo incluſus, etiam totus ſimul incenderetur, quid eueniret?

POſito omnes iſtius pulueris partes æqualis omnino eſſe virtutis, globulum autem ex omni parte æqualis fortitudinis, atque ſic in omnibus perfectiſſimam vniformitatem, ſi totus globulo vitreo, vel chartaceo incluſus, ſimul ſecundùm omnes ſuas partes incenderetur, ſuum carcerem minimè perfringeret: tunc enim ab omni globi latere puluis æqualem faceret vim: hinc nec vllam globi partem priorem rumperet, nec omnes ſimul, cùm infinitæ ſint.

PROBLEMA LIII.

Quomodo omnes angeli cum omnibus hominibus filum araneæ totis viribus percutientes, non rumperent?

Si filum

SI filum araneæ in perfectum circulum ductum esset, & percutientium vires omnes æqualem fili portionem, æquali impetu, atque simul percuterent, meo iudicio filum rumpi impossibile esset: si enim ab vna parte rumpatur, aut plicetur, signum erit, vel illud per omnes suas partes æquè forte non fuisse, vel aliquem alijs fortius percussisse: si totum rumpatur, sic debebit dari penetratio: nam corpus circulare, vt manifestum est, ad minorem formam circularem absque partium penetratione constringi nequit; hoc autem fieret: nam cuiuslibet percutientis vis versus eiusmodi circuli centrum tendit: si tamen aliqui tantùm illorum partes quasdam determinatas & distinctas, licet æquali fortitudine, simulq; percuterent, indubiè quilibet particulam à se percussam demeret.

Quid si duo equi filum æqualiter forte per omnes suas partes, viribus oppositis traherent?

Si filum in medio non rumpatur, vtriusque trahentis vires (licet tenuissimum) sustinebit.

Globus ferreus supra vitream laminam ex alto decidens, possitne eam non confringere?

Si globus rotundissimus, licet crassissimus,

ſupra laminam vitream planiſſimam, perpendiculariter, ex eminentiſſimo loco ceciderit, (naturaliter loquendo) eam non franget: ſiquidem in vnico puncto, inter alia infinita medio, eam continget; nec vlla ratio eſt, cur fractio ab vna potius, quàm ab altera parte debeat inchoari: cùm ergo rupturam in infinitis ſimul partibus fieri repugnet, vitrum à cadente globo minimè eſſe conterendum, aſſerendum eſt. Hæc interim aduertas velim adeo metaphyſicalia eſſe, vt artificium nullum reperias, qui vel vitrum adeo planum, vel globum adeo rotundum, politumque reddere queat, vt huic faciendo experimento apta ſint.

PROBLEMA LIV.

Numeros, ex quorum facta per 2. 3. 4. 5. 6. diuiſione vnitas reſidua ſit, per 7. verò nihil remaneat, in vſum arithmeticum adinuenire.

ARtificium hoc ab arithmeticis, iucundis quibuſdã quæſtiunculis reſoluendis applicari ſolitum eſt; quarum vna hæc eſt. Pauper fœmina corbem ouis plenam ad forum deferens, nequiculo obuia fit; qui deiecta in terram corbe, confringit oua; coactus porrò fœminæ facere ſatis, ouorum numerum inquirit. Illa reſpondens determinatum ſe non ſcire nu-

re numerum, illud vnum duntaxat notasse asserit; quòd cum ea bina, & bina, terna, & terna, & sic deinceps transponeret, semper vnum superfuerit, donec tandem eadem septem, & septem in corbem ponens, nullum residuum inueniret. Quot nunc fœmina oua habuit? Quæstio à Gaspar Bacheto subtilissimè pertractatur. Cùm autem speculatiuis vltra modum insistere à nostro proposito, qui lepôres tantùm inuestigamus, videatur alienum, artificium insinuando satisfaciamus. Modus itaque inueniendi numerum, qui alterum per 2. 3. 4. 5. & 6. adæquatè diuisibilem vnitate excedat, hic est. Hos omnes in se inuicem ducito: bis 3. sunt 6. quater 6. 24. quiuies 24. faciunt 120. sexies 120. faciunt 720. huic addenda est vnitas vt sit 721. & fiet numerus quæstioni soluendæ vtiliter applicandus. Prior tamen aliquis & minor istius conditionis inuenitur, hic scil. 301. Insuper si & alios plurimos eiusdem naturæ habere volueris; vni semel habito quotiescunque addideris 420. talis semper proueniet. Hinc vt detur exacta quæstionis solutio, opus erit præscire, num fortè numerus ouorum ad 400. 600. &c. pertigerit. cùm enim dicta quæstio varijs responsionibus solui queat, periculum esset, ne vnus numerus pro altero in solutionem adducatur: Igitur vel ad corbis plenæ ponderositatem, vel ad alias similes coniecturas recurrendum.

PROBLEMA LV.

Duorum mercatorum aureos prope inuicem numerantium, vnus ſuos nummos cum alterius inaduertenter commiſcet; cui cùm ſint reſtituenda, ab eo quæſitum eſt, quantum habuerit aureorum numerum: ille certò neſciit; notauit tamen, cùm aureos in 2. partes diuideret, vnum reſtaſſe; cum in 3. 2. in 4. 3. cum in 5. 4. cum in 6. 5. tandem cum in 7. portiones diuideret, nihil remanſiſſe. quot ergo dictus mercator aureos habuit?

QVæſtio hæc priori affinis eſt, & huius ſolutio ex ijſdem ferè principijs petenda: inueniendus enim eſt numerus ex multiplicatione per 7. conflatus, qui per 2. 3. 4. 5. 6. diuiſus, productũ ex diuiſoris ſui per quotientem multiplicatione tali numero excedat, qui ipſo diuiſore vnitate minor ſit. Primus autem eiuſmodi occurrit hic 119. Si cui maiorem eiuſmodi proportionis inquirere placuerit; primo reperto addat 420. & hic prodibit 539. qui ſimilis eſt: ſi maiorem; iterum addat 420. & deinceps quantũcunq; placuerit, ita pergat.

Nouem

Nouem numeros digitos, siue simplices ita disponere, vt à quacumque parte, & versus quamcunq; numeres, summam semper eandem offendas.

ISti characteres 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. in tres distribuendi sunt ordines, vt hic videre est, & à quocunque numerationem inchoes, & quocunque vergas, ad longum, latum, & diagonum, 15. semper inuenies.

4	9	2
3	5	7
8	1	6

Si verò cum chartis lusorijs simile aliquid efficere volueris, sumito 9. minimas incipiendo sc. à 2. & finiendo in 10. & hoc, quem vides modo, disponito; tum quocunque pergas, dextrorsum, siniſtrorsum, sursum, deorsum versus, 18. semper in linea offendes.

5	10	3
4	6	8
9	2	7

Duo homines numeros alternatiuè proferunt, eâ lege vt præfixum certum numerum in saltu non excedant, certantes quis aliquẽ nominatum numerum citiús attingat. Qua nunc praxi lucraturo vtendum, vt ad constitutum numerum infallibiliter perueniat?

Numerus

NVmerus quo maiorem proferre, & supra quem saltare non licet sit 10. is autem ad quem tenditur, 100. Si victor euadere desideras ita agito. Numero quem non licet excedere, vnitatem addito, & habebis 11. quæ continuò ex numero ad quem tenditur demenda sunt, venientque 89. 78. 67. 56. 45. 34. 23. 12. 1. si ergo dixeris 1. quodcumque dicat aduersarius, minimè oberit, quo minùs consequenter 12. apprehendat; si nempe 7. v. g. proferat, cum tuo 1. octo faciunt, 4. adiungito, & 12. attigisti; & sic deinceps perge donec ad 100. peruenias. Illi ergo quem lusus ars non latuerit semper lucrari non erit arduũ: immo quamuis principio indifferenter aliquem elegerit, si tantùm sub finem vnum dictorum arripiat, nec ante fœlicem exitum dimittat, operationem experietur semper infallibilem.

PROBLEMA LVI.

Quot nam ponderibus opus sit, ad omne corpus propositum, cuiuscumque grauitatis ponderandum, vsque ad 40. 121. libras, item vsque ad 364. &c.

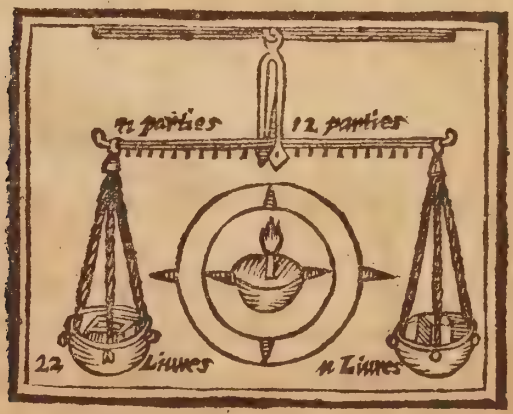
SI exempli causa corpus occurrerit 40. libras non excedens, aliquos numeros eligito, triplâ se proportione excedentes, quorum summa sit 40. aut paulò plus vt sunt 1. 3. 9. 27.

27. quatuor autem pondera parato, quorum grauitas iſtis exprimatur numeris. Aſſero nunc huiuſmodi pondera ſufficere ad quodlibet corpus cuiuſuis grauitatis, vſq; ad 40. libras, plus minuſue pertingens trutinandum, cui aſſerto fidem adſtruet experimentum: v. g. ſit corpus librarum 21. quod ponderare vis; idem corpus cum pondere librarum in vno cratere conſtituito, in altero, pondera 27. & 3. & æquilibriũ apparebit. Si quoq; oblatum corpus 20. librarum cum ponderibus 9. & 1. in vno craterum poſueris, & in oppoſito, 27. & 3. librarum pondera, idem eueniet. Præterea ſi 4. dictis ponderibus quintum adiunxeris, quod ſc. quarti triplum ſit, vt ſint pondera 1. 3. 9. 27. 81. librarum, quodlibet corpus 121. libras non excedens ijſdem ponderare poteris. Si denique his 5. ſextum conſequenter addideris, 183. librarum, his ſolis 6. ponderibus, cuiuslibet corporis grauitatem vſque ad 364. libras explorabis. Cuncta hæc ſuper proprietate progreſſionis ſecundum proportionem triplam ab vnitate inchoantis fundata ſunt, quorum plenior demonſtratio aliundè petatur, nos, ne lectori curioſo cum roſis ſpinas offeramus, ab omni ſubtiliori ſpeculatione abſtinentes, ſolis ludicris intendere volumus. Proportionis etiam duplæ ferè ſimilis eſt proprietas: cum his enim 5. ponderibus 1. 2. 4. 8, 16. vſque ad 31. libras facilè ponderabis.

Interim

Interim manifestò liquet, pondera secundùm proportionem triplam se inuicem excedentia, pauciora requiri: nam vt dictum est 4. tantum ponderibus, vsque ad 40. libras expendimus.

PROBLEMA LVII.



Bilancem iniquam, & fraudulentam, quæ tamen vacua æquilibris est, componere.

ARistoteles in quæstionibus mechanicis huius bilancis mentionem facit, ostenditque eius vsum mercatoribus purpurarum familiarem fuisse, quò sic emptores præsertim simpliciores, circumuenirent, huius talis est compositio. Brachiorum vnum altero esto longius, ita scil. vt si v. g. vnum 11. sit partium, alterum 12. esse debeat: interim vtrumq; æquè graue esse oportet, vt ita bilanx vacua recta appareat, Si in vtroque talis bilancis cratere duo

duo æqualis grauitatis pondera colloces, vnum sursum eleuabitur, alterum deorsum cadet, si autē inæqualia pondera sint, vt in cratere brachio 11. partium appenso, 12. libræ sint, & in altero 11. bilanx in æquilibrio stabit. Qui bilancis fraudem detegere voluerit, corpus in ponderis, & pondus in corporis locum ponat, & fraus luce clarius apparebit.

PROBLEMA LVIII.

Phialam stramine eleuare, aut aquæ plenam non effundendo euacuare.

STramen non contritum, plicatum in phialam immittito, eiusque eminentem è phialæ orificio partem trahito: phialam enim hoc modo pulchrè eleuabis, idque eò faciliùs, quo straminis angulus in ipsa phiala fuerit acutior, & lineæ perpendiculari, quæ extremitati straminis

ſtraminis eminenti correſpondere concipitur, propinquior.

Fiſtulam etiam plumbeam, alteriuſue materiæ plicato, eius vnam extremitatem, reliquâ longiorem, relinquens, breuiore phialæ impoſitâ, ſiue alteri vaſi aquæ pleno è longiore aquâ exſugito, atque ita effluere ſinito: quamdiu enim breuior extremitas in aqua erit, tamdiu fluxus iſte, etiam vſque ad phialæ euacuationem, continuabitur.

PROBLEMA LIX.

Quatuor mundi plagas, Orientem, Occidentem, Meridiem & Septentrionem, & conſequenter lineam meridianam in deſertis, abſque ſolis luce, abſq; ſtellis, vmbra quapiam aut acu magnetica deſignare.

AD ventos forſitan te conuertes, calidum meridiei ſeptentrioni frigidum aſſignans at ſignum leue, & fallax eſt. Truncabis forſitan arbuſcula, notabiſque à qua parte, circuli circum ligni cor apparentes, preſſiores ſint, eam partem ſeptentrioni, oppoſitam verò ſeptentrioni, oppoſitam verò meridiei tribuens; cum calor meredianus dilatet, & frigus (quod à ſeptentrione eſt) comprimat: ſed nec ſic certum tuleris iudicium. Quid igitur facto opus? Acum ſutoriam quietæ aquæ modeſtè ſuperponito,

ponito, & natabit, ſponteque ita diſponetur, vt ex vna parte ad meridiem, ex altera ad ſeptentrionem vergat, etiamſi magnetem nunquam tetigerit. (Quod ſi natare renuat, eam per ſuber traijcito) ea enim ferri natura eſt, vt æquilibre ad mundi polos ſe conuertat. Si ad ſiluas, & deſerta, periculi huius faciendi ergo te piget conferre; domi experire, poſitâ ſc. aqua in paropſide, aut altero vaſe ſimili.

PROBLEMA LX.

Si tres homines, nummorum, chartarum, aut quarumcumque vnitatum certum ſumpſerint numerum, quantum quilibet ſumpſerit diuinare.

SVmat vnus tantum numerum, quantum voluerit, parem tamen, atque per 4. adæquatè diuiſibilem. Alteri dicito, vt toties 7. ſumat, quoties prior 4. ſumpſit. Tertio ſimiliter iniungito, vt toties 13. ſumat, quoties ſecundus 7. Tum huic vltimo iubeto, cuilibet tot de ſuis dare, quot habent. Idem ſecundus faciat; Idem primus. Tandem ab vno eorum octauam partem ſuorum numiſmatum petito, exhibitam in 4. duc, & veniet primi numerus in 7. & proueniet numerus ſecundi, in 13. & tertij numerus conſurget: omnes tres prouenientes numeros inuicem adde & totus numerus conſurget.

Exemplum

Exemplum.

Primus ſumpſerit (ita ponamus) 12. nummos, ſecundus 21. tertius 39. ſumere debebit, vltimus hic datis primo 12. & ſecundo 21. nummis, id eſt 33. retinebit 6. primus autem 24. ſecundus 42. habebunt. Secundus exſuis 42. dãs primo 24. & tertio 6. retinebit 12. primus autem 48. & tertius 12. habebunt. Tandem primus vtrique alteri donet, & omnes parem numerum habebunt, ſc. 24. vnum ergo roga ſuorum nummorum octauam partem tibi dare, & accipies 3. quæ per 4. multiplicata, dant 12. numerum primi, per 7. 21. numerum ſecundi, per 13. 39. numerum tertij, 12. 21. & 39. inuicem adde, & veniet ſumma omnium 72.

PROBLEMA LXI.

Concentum muſicum plurium partium, vnica voce, aut vnico inſtrumento efformare.

MVſicum, ſiue luſorem ad fluminis ripam, aut locum præruptis montibus vicinum, ſiue alium quem Echo inhabitet, accedere oportet; cui inprimis notandum eſt, quantam Echo reſpondendo moram trahat: quoties item ſonum repetat: ſi enim ſemel duntaxat, bicinium, ſi bis, terue, tricinium, &c. intro-

introducendum erit; eo quidem compositum artificio, vt, iuxta echus exigentiam, sic tonos mutet, quatenus cum eadem in nullo discordet; sed fugam, aut melodiam aliam consonantiarum mutatione gracilem concinat: v. g. si musicus a, nota, vt, in c, incipiat, cum eam echo repetet, aliam ipse consonantiam, vt diapente apprehendat, deinde ad semiditonum, tum ad ditonum, inde ad diapason &c. inæquali plerumque notarum duratione procedendo; duas sc. interdum notas, quatuor pluresue, contra vnam echus vocem introducendo: echo autem eadem resumente, conueniens aliquid subnectat, prout artis dictamen secutus, optimum fore iudicauerit. Hæc reuera magna cum gratia fieri posse nemo dubitet: cùm enim tubicines, alioque instrumentistas hâc echus repetitione supra modum delectari experientiâ constet; potiùs sanè delectabuntur auditores, symphoniâ artificiosè ordinata, inter vtrumque medij, aut in eo loco constituti, vnde vtriusque, & musici, & echus vocem aure percipiant. Similem ferè resonantiam in ecclesijs benè arcuatis experimur, in quibus cantantium voces echo ita replicat, vt plures in musica cantores esse credas, quàm reuera sint.

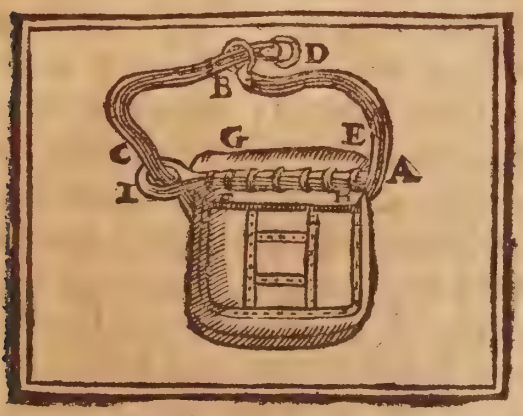
PROBLEMA LXII.

Vnico circini vulgaris oualem figuram describere.

DVodecim modos figuram oualem describendi apud Geometras reperimus, ex quibus (reliquis intactis) vnum, alterumue in medium proferre placet. 1. Pedem vnum circini, vt fuerit opus, expansi in cylindri chartula tecti, conuexo figito; alterumque circumducito: tum ouale perfectissimum in charta descriptum habebis. 2. De eo qui ex circulo supra corium extensum formato (laxato postmodum corio) exurgit non loquor: alium tantum pulcherrimum describendi ouale modum, vt tibi suggeram, vrget me meum tuæ curiositati, amice lector, satisfaciendi desiderium. Sumito ergò circinum vtcumque breuem, lamellam ferream inter pedes habentem, vnum ab altero vi moderata seiungentem: futuri autem oualis longitudo esto H K, duos clauos prope vtrum-

vtrumque terminum figito F G, aut regulam infixos portantem clauos applicato : deinde duos alios figito clauos cum prioribus quadrangulum rectangulum,, oblongum tamen circunducto filo, constituentes. Demum vno pede circini in centro futuri oualis constituto, alium circumagito, quasi circulum descripturus; approbabisque hac methodo perfectissimum ouale, artificiosissimè formari: lamella enim, quæ vtrumque circini pedem æquali semper vi ab inuicem seiungit, circumacto circino, maiorem minoremue ab extensa chorda resistentiam passa, nunc plus nunc minùs circini pedes expandit. Circini huius defectu opifices ad chordæ inclinationem figuram oualem solâ manu satis feliciter expedire solent.

PROBLEMA LXIII.



Burſam, quam artificij ignarus vix aperiat, parare.

BVrſæ huius figura allobrogum burſis ferè ſimilis eſt, ſiue ad modum peræ paſtoralis compoſita; clauditurque annulis, hoc modo. 1. In vtroque latere corrigiæ ſunt A B, C D, in extremitatibus annulos habentes, B D, corrigia C D, annulum B pertranſit, nec inde valet extrahi, cauſante annulo D, qui in B intrare nô poteſt; fluit tamen annulus B, per corrigiam C D, 2. Partem burſæ ſupremam, ſiue orificium particula corij operit, E G F H, ſub qua orificio burſæ plures annuli aſſuti, per eandem, factis foraminibus tranſeunt; in quos corrigia, in A, burſæ aſſuta, verſus I, ad corrigiam C D, excipiendam ſciſſa, immittitur. 3. Tota nunc ſubtilitas aperiendi, aut claudendi in hoc ſita eſt, vt corrigia A D in ſciſſuram illam immittatur, aut immiſſa extrahatur, quod hac induſtriâ præſtabis. Fluat annulus B, vſque ad I, extremitatem corrigiæ A I, per quem tranſeat extremitas I, tũ annulus D, in ſciſſuram I, immittatur: annulus deinde B, ab I, extractus ad annulum D, transferatur; & clauſa erit burſa, quam aperire, artificij neſcio laborioſum erit: vt autem aperias, extremitatem I, in adductum B; annulum immitte tum ex ſciſſura I, annulum D, nullo negocio extrahes, nec vllum reſtabit aperiendi obſtaculum.

PRO-

PROBLEMA LXIV.

Vtrum difficilius, mirabiliusue sit, perfectum circulum absque circino delineare, an iam delineati centrum præcisè assignare.

DVo mathematici familiares, industriæ mutuæ facturi periculum, referuntur artis tyrocinium ab inuicem exegisse, quorum primus circulum perfectè rotundum, absque circuli vsu delineauit: alter verò circuli facti centrum, cuspide acus promptè designauit. Quem hic excelluisse opinaris? quæue harum operationum præstantior, & laude dignior tuo iudicio est? difficultatem vtriusque spectans, meritò miraberis: vix tamen vni laudē tribuas, quam alteri iustè possis denegare. Hæc sunt interim, quæ primam mirabilem, & laude dignā reddunt. Inprimis quod figura omnium perfectissima, absque vllius instrumenti vsu, solo mentis & manus adminiculo formetur. Deinde quod qui facti circuli centrum notat, vnicum assignet punctum; eum autem qui circulum describit, infinita quodammodo assignare necesse sit: dum æqualissimam omnium circuli formandi partium, à centro mentaliter notato, distantiam tamdiu obseruat, donec lineæ finem principio vniat. Tandem quòd circulum for-

mans sine proposito centro (quem & ipse consequenter assignare æstimandus est) pergere nequeat.

Postremum verò facinus hæc commendant. Quod ad designandum facti circuli centrum, subtilis ingenij viuacitas, summa oculorum perspicacitas, manus firmitas, & mentis attentio mirabilis necessaria sit; sine quibus penitus impossibile est, inter mille puncta non expressa, sed imaginaria tantum, vnicum, pro certo futuri circuli centro, præcisè designare. Deinde quod qui format circulum, cum eandem à centro sibi proposito semper seruet distantiam, nō adeò multis videatur simul intendere, quin potiùs successiuè ad partem vltimò descriptam semper attendens, facilius pergat, absoluatque, centri verò inuentorem, simul, eodemque instanti toti simul circumferentiæ (quæ infinitis constat punctis) intendere necesse sit, vt vnum indiuisibile punctum, quod ad infinita alia æquidistans sit, infallibiliter assignet. Hoc quanti negotij sit Aristoteles ipse, & D. Thomas in moralibus insinuant, praxin hanc operi virtuoso per similitudinem applicantes: cum enim virtutis perfectio inter mille errores hinc inde per excessum defectumque media sita sit, huius veram sedem determinare (quod admodum difficile esse asserunt) est suo modo circuli centrum acu designare.

In

In ſoluendis huiuſmodi difficultatibus multi malè laborant: vti dum de Apelle, & Protogene pictoribus lineas lineis, ſubtiliores ſubtilioribus depingentibus, contendentibuſque ſubtiliorem quis duxerit, occurrit iudicandum: aut dum de perfectiſſimis quibuſdam arcubaliſtarijs ſententia ferenda eſt; quorum prior cum primo ictu ſcopum penetraſſet, alter, non obſtante obice, medium quoque ſcopum adeò induſtriè petijt, vt per diuiſam prioris ſagittam ſuam dirigens, in eodem omnino loco, cum altero fixerit. Interim ſi ſemel in alterutram partem reſoluendum eſt, dico difficiliùs eſſe circulum ſupradicto modo formare, quàm iam formato centrum aſſignare: ſiquidem vt dictũ circulum quis ducat, oportet eum & medium punctum inuenire, & ſimul æqualem ab eo diſtantiam, in decurſu formandi circuli ſemper obſeruare; in quo reuera tantum negotij eſt, ac ſi centrum multoties aſſignandum foret: nam neque manum in circulum ducere poſſumus, quin ea ſemel inter centrum notatum, & oculos opponatur. Quapropter cum punctum iſto momento euaneſcat, in promptu requirendum eſt, atque ita circulus proſequendus: ſi verò centro viſibili linea circumagenda foret, circulus delineandus aſſignando centro facilior eſſet.

PROBLEMA LXV.

Quot sint puncta in tribus electis chartis subtiliter admodum diuinare.

ELigat quispiam è libello 52. chartarum lusoriarum tres, ad placitum, earum que puncta notet. Iubeto tu illi, vni earum tot de 49. residuis chartis adiungere, quot illa minus habet, quàm 15. puncta: alteri quoque idem facere, tertiæ quoque. Tuum tunc erit residuum chartatum sumere, numeratisq; 4. demere: tum qui restabit chartarum numerus, idem esse punctorũ in tribus electis chartis certò pronunciandus est.

Exemplum.

Trium chartarum electarum puncta sint 4. 7. 9: 4. vt ad 15. adscendant, 11. additione opus habent; 7. autem 8. petunt; & 9. 6. vt ad 15. pertingant. His factis 24. chartas restare inuenies, quibus 4. demendo, trium chartarum 4. 7. 9. summam 20. obtinebis.

Lusum hunc circa 4. 5. 6. aut plures chartas practicari nihil vetat, etiamsi in chartarum libro 52. præcisè non sint, sed vel plures, vel pauciores: Item siue numerum 15. siue 14. 12. aut alium compleri velis: Tunc autem hac generali regulâ vtendum foret. Numerum complendum per electarum chartarum numerum multiplica, &

pro-

producto ipsarum electarum chartarùm numerum adde, hac summâ ex toto chartarum numero substractâ, si quid fuerit residuum, id (pro praxi lusus) à residuis chartis demendum est, si nullum fuerit facta substractione residuum, residuarum chartarum numerus, idem erit cũ punctorum in tribus electis chartis numero: quod si summa factis multiplicatione & additione supradictis consurgens maior fuerit toto chartarum numero, hic ab illo substrahatur, & residuum illud residuarum chartarum numero addendum erit, vt hic punctis trium electarum chartarum æqualis fiat.

PROBLEMA LXVI.

Quamnam ex pluribus chartis in diuersos cumulos diuisis, quis tetigerit, aut cogitauerit, diuinare.

AD hoc problema practicandum, 15. chartæ sumi solent, atque in tres cumulos æquales distingui, vt in quolibet 5. inueniantur. Cum ergo quisquam vnam chartarum vel manu tetigerit, vel mente notârit, eas in tres cumulos æquales vt dictum est, distribuito, punctis omnium sursum positis. Deinde inquirito, in quonam cumulorum sit charta notata: & resumptis tribus cumulis, positoq; eo secundo loco, in quo chartam notatam esse dictum

eſt, omnes iterum in tres cumulos diſtribuito. Quo facto rurſus inquires, in quonam cumulo ſit charta notata, atque cumulos, vt ſupra, colliges, aſſignatum ſc. in medio collocando. Tum demum vbi diſtributis in tres cumulos chartis, audieris, in quo eorum ſit charta notata, tres cumulos, vt prioribus vicibus, colligito, aſſignatum iterum in medio conſtituens; & notata charta inter omnes medium locum obtinebit, ſcil. octauum, à quacunque parte numerationis exordium ſumas.

PROBLEMA LXVII.

Quam ex chartis ſibi particulatim porrectis, quilibet eorum quibus porrexiſti, notauerit, inueſtigare.

PRoblematis huius doctrinam & exemplum accipe. Sint quatuor homines; horum primo 4. chartas oſtende, quas, cùm earum vnam notauerit, ſeorſim pones. Alias deinde quarto homini ſecundo monſtra, vt ſimiliter earum vnam notet; quo facto, has quoque ſeorſim ſerua. Similiter homini tertio fac: item & quarto. Tum primi hominis chartas diſpone ordine, vt quælibet earum, futurorum 4. cumulorum infima ſit, ſuper has hominis ſecundi chartas eodem ordine colloca, deinde 4. tertij, & ſuper has 4. quarti. Tandem cuilibet homi-

hominum cumulos istos ostende, vt quilibet dicat in quo sit cumulo charta quam notauit; quod vbi audieris, vnicuique suam facili negotio assignabis: primi enim, prima erit; secundi, secunda; tertij, tertia; quarti, quarta istius cumuli in quo reperta fuerit. Eodem per omnia modo te habe, si plures homines fuerint, & consequenter plures chartæ. Hunc porrò lusum non modò chartis lusorijs, sed & nûmis, exercere poteris, & quibuscunque alijs, quæ simili possint ordine distribui.

PROBLEMA LXVIII.

Auditorium instrumentum, quo quis clarè, & à longè audiat, parare.

SI matheſis præstantia commodissima visui adiumenta adinuenire potuerit, quis eam auditui defuturam credat? conspicilla siquidem ad hominum cuiusuis ætatis oculos partim iuuandos, partim custodiendos finxit: quid nî & auditui acuendo, quod opus est, prouiderit? etenim naturaliter eum iuuari posse, nemo dubitet; cùm quotidianâ in primis experientiâ doceamur, loquentem in vna parte concauitatis testudinum, aut fistulæ longæ, siue plumbeæ, siue ligneæ, ab ijs qui in alia sunt extremitate constituti audiri, etiam adeo submissa verba proferentes, vt à vicinis vix, aut nulla-

nullatenus percipiantur: generale quippe principium est naturalium rerum actiuitatem tuborum beneficio plurimum roborari; quod in igne manifestè liquet, qui tubo violenter expulsus, ad duos tresue pedes distantia corpora in fauillam redigit, quæ tamen amoto tubo ægrè plerumque calefaceret. Idipsum quoque in violentis fontium eruptionibus luce clarius experiri est; qui cùm suis è canalibus violenter exprimuntur, tanto cum impetu foras in lucem prodeunt, vt motu omnibus corporibus contranaturali, originum suarum altitudinem attingendi appetitu veluti animati, in altum validè prosiliunt. Ea denique conspicilla quæ Galilæa vocantur, quantum ad visus actiuitatem huiusmodi tubi conferant, satis euidenter probant, lumen ipsum, speciesque obiectorũ, vt visibiliores ita oculis nostris melius proportionatas reddentia. Princeps quidam Italus è sua aula perfectè audire potuisse fertur, quicquid in vicino horto ambulantes, etiam submissè loquendo, inter se conferrent, idque canalium quorundam, vasorumque è horto ipsi aulæ correspondentium adminiculo euenisse constat. Vitruuius ipse architectorum facilè princeps, de vasis tubisque loquitur, adiuuandas actorum voces, commodissimis. Ex his omnibus facilè colligere licet, vnde sumpserint exordium auditoria instrumenta, quibus

passim

passim nobiles, magnatesue huius nostræ ætatis quamplurimi vtuntur. Ea ad formam perfundibulorum communium, ex cupro tamen, argento, aliaue simili materia fabricata sunt; horum porrò vsus talis est, latus dilatatum loquentis ori admouent, alterum auri imponentes, atque sic sonum quem in perfundibuli latitudine ampliorem, aure quoque collectiorē excipiunt; ipsíque longiùs à concionatore constituti, eundem alijs prope existentibus clarius audiunt.

PROBLEMA LXIX.

Cum globus foramen aliquod pertransire nequit; globine crassities, an verò foraminis angustia causa fuerit?

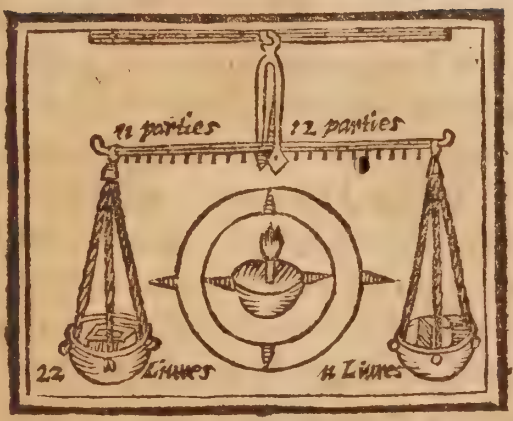
QVæstio hæc alijs rebus varijs accommodabilis est, vt v. g. cum hominis caput in cassidem, pes in ocream intromitti nequit; sitne pes crassior, an ocrea angustior; cū vinum in cantharo totum contineri non potest, desitne poculo capacitas, an vini superabundet quantitas? cùm vlna panno non æquatur, sitne vlna breuior, an pannus longior? Licet autem quæstiones huiusmodi ridiculæ videantur ijs tamen soluendis, subtili admodum ingenij instantia incumbendum est: quicquid enim in huius rei causam proferas, contra rationem

tionem id omne esse facilè videbitur: nam neque foraminis solius defectus est, cum diminuto globo omne impedimentum sufficienter tollatur: neque globi solius causa est; solius enim foraminis ampliatione intactus globus facillimè pertransibit: sed neque vtrique simul attribuendum est; vnicum enim (vt ante ostensum est) vbi emendaueris, rem æquè perfectè perages: frustra autem fit per plura (aiunt Philosophi) quod potest fieri per pauciora. Quid igitur? nulla causa est? non enim quicquam ab his tribus adductis aliud, in huius rei causam adferri potest. Resolutio hæc vel similis esto. Ad faciendum facilem globo per foramen transitum, necessarium non est vni vel alteri, aut vtrique mederi determinatè, benè tamen vni vel alteri, vel vtrique indeterminatè, vt scilicet, si globum per foramen transire velis, obstaculum (quocumque modo id præstes) amouere necesse sit; poteris ergò vel globum minuendo tantum, vel foramen augendo tantum, vel vtrumque simul proportionabiliter pro exigentia emendando, facilem globo per foramen meatum aptare.

PROBLEMA LXX.

Lampadem, quæ nec in sacculo gestata, nec per pauimentum volutata, nec oleum effundat, nec extinguatur parare.

Vas,



VAs, oleum, cum ellychnio continens duo acumina in parte ſuperiori, ſiue orificio, ſibi ex diametro oppoſita habere debet, quæ cardinum vices gerant; hoc circulo cupreo vel ex altera materia ſolida, compoſito includatur? intus, foramina ad vaſis cardines excipiendos, exterius verò cardines duos habentes ſecundum circulum paulò maiorem priori aptato, foraminibus ſimiliter intus, & cardinibus extra inſtructum hunc tandem circulum cum tota lampade aliquo corpore ita comprehendito, vt vltimus hic circulus per duos cardines ipſi pixidis concauo infixus ſit. Curabis autem diligenter, vt cardines extra circulos fixi, ab vtroque foramine intus circulos æqualiter diſtēt: deinde vt tam circuli, quam pixis cuncta circumdans, aliquo artificio claudi, apeririue poſſint; pixidem porrò quadratæ figuræ poteris formare; factis demum in qualibet eius ſuperficie

ficie foraminibus, respirationis ergo, lampadem absolueris; quam poteris sex diuersis positionibus locare, atque per mensam aut pauimentum voluere sine effundendi olei, aut ignis extinguendi periculo, modò tamen eam super angulos non erigas: semper enim interius vas rectè collocatum erit, quamdiu cardo vnus altero sibi correspondente altior non fuerit, quod erecta lampade super vnum angulorum contingeret: Si tamen tibi placuerit, facilè efficere poteris, vt etiam constituta super angulos lampade, olei nihil effundatur; si saltem duos intus addas circulos, quorum cardines & foramina non è regione priorum, sed in locis inter eos inuentis siue à regione eorum maximè distantibus collocentur. Ecce methodum suggessi, lampadem egregiam parandi, quæ artificij ignaros in admirationem rapere, omnino potest. Fertur Imperator quidam sedem sibi hac arte ædificasse, cui cùm in curru insideret, siue inclinato, siue euerso curru rectè semper, dispositus persistebat.

PROBLE-

PROBLEMA LXXI.

Chartam lusoriam inter plurimas alias ab aliquo notatam diuinare.

CHartas lusorias quotcumq; volueris adstantium alicui videndas porrige, qui earum vnam accuratè notet, & quot sint punctorum, & quotum in ordine chartarum sibi ostensarum locum occupet. Tu verò dum eas singulatim porrigis ac deinde super inuicem ordinas; earum, quas porrexisti, numerū diligenter notatum, retine. Cùm ergo sufficientes (pro placito tuo) numeraueris, has supra reliquas non numeratas ponito; ita quidem, vt illarum infima. quæ scil. est prima numeratarum, supremæ aliarum non numeratarum immediatè superposita sit; quo facto quota in ordine ostensarum fuerit notata, quærito; huius autem numerum si totius cumuli superiori tribuens consequenter numeres, ad quamcumque numerus ostensarum terminatus fuerit, illa infallibiliter est charta notata.

Exemplum.

Chartæ sint fortè hæ A,B,C,D,E,F,G,H,I; inter quas notata sit quarta D; singulas autem monstrando, & proijciendo numeraueris esse num. 9. Resumptis ergo his 9. numeratis, & supra alias nō numeratas supra dicto modo col-

locatis; interroganti tibi, quota sit, quæ notata est, respondebitur quarta. Tum ab omnium suprema I, quæ vltimo monstrata est, incipiens, & numerũ chartæ notatæ, 4. ei tribuens, sequentem, H, quintam vocabis, sicque deinceps perges, donec numerus omnium quas ostendisti, 9. super aliquam terminetur, quæ erit D, quam prius notauerat.

PROBLEMA LXXII.

De tribus fœminis poma numero inæqualia æquè carè vendentibus, & eandem pecuniæ summam referentibus.

FOeminæ tres poma venalia ad forum cõferunt: vna 10, altera 30. tertia 50. Quæritur an hæ fœminæ poma æquali pretio vendentes, æqualem pecuniam referre possint? Respondetur affirmando: hoc modo. Primò cum mercantibus conueniunt pro 7. pomis album vnum accepturæ: quæ ergo 10. habuit 7. dat, accipit album, & tria poma retinet: secunda, quæ 30. habuit, 28. dat, retinens 2. & accipit 4. albos: tertia 49. poma dat vnicum retinens, accipitque 7. albos. Prima porrò fœmina, aduertens se respectu aliarum exiguam obtinuisse pecuniam, pretium auget, & ab emptore altero pro quolibet pomo tres albos exigit: Pro tribus ergo pomis 9. albos accipiens,

cum

cum priori álbo, quem pro 7. pomis habuerat, computat, inuenitque 10. Secunda profectus huius æmula, sua non minori pretio vendere vult: & pro remanentibus duobus pomis, 6. albos accipit, quos cum reliquis quatuor computans, 10. quoque reperit. Tertia similiter pro vnico pomo residuo tres albos accipiens, reliquis 7. annumerat, inuenitque sicut & aliæ, 10. albos: atque ita contigit, omnes sua poma, numero licet inæqualia, eodē tamen vendentes pretio, æqualem omnino pecuniæ summam retulisse.

PROBLEMA LXXIII.

In quo variæ numerorum proprietates enumerantur.

PRima. Omnis numerus est adæquatè dimidium illius, qui ex duobus alijs inuicem additis consurgit; quorum vnus illum priorem tot excedit vnitatibus, quot alter ab eo deficit: v.g. 7. est dimidium 14. quæ ex 8. & 6. consurgunt, ex 9. & 5. ex 10. & 4. ex 11. & 3. ex 12. & 2. ex 13. & 1. quorum vnus tantò 7. maior, quantò alter minor est.

Secunda. Ex additione 2. ad 2. proueniunt 4. & ex multiplicatione 2. per 2. etiam 4. producuntur; quam propietatem in nullo alio numero integro reperias, vt singulos percurren-

do patet: si enim 3. ad 3. addideris, facies 6. si verò 3. per 3. multiplicaueris, 9. produces, qui numeri multùm differunt. Inter fractos numeros nihilominùs infinitos penè dari certum est, qui sibi inuicem additi eundem constituant numerum, quem vnius per alterũ multiplicatio gigneret, hos vt offendas ita facito. Sume duos numeros, & eorum summam per quemlibet eorum diuide: quotientes inuicem additi, eandem facient summam, quam multiplicati: vt benè Clauius, scil. propositionis 36. libri 9. Euclid. vt v.g. si 12. quæ est summa horum duorum 4. 8. per vtrumque horum diuidas, quotientes erunt hi, 3. & $1\frac{1}{2}$. quos si inuicem addideris, venient $4\frac{1}{2}$. quæ non minus ijs in se ductis producentur.

Tertia. Numeri 5. & 6. circulares vocantur per similitudinem: nam sicuti linea in circulum ducta vnde cœpit, ibi desinit, ita hi duo numeri in se ipsos ducti, & in producta sua, & productorum producta, quantumcunque libuerit procedendo, semper in seipsos desinunt: nam si 5. per 5. multiplices, 25. si 25. per 5. 125. si 125. per 5. 625. prouenient; qui omnes in 5. desinunt. Similiter si 6. per 6. multiplices, 36. si 36. per 6. 216. si 216. per 6. 1296. exurgunt &c. qui quoque semper in 6. terminantur.

Quarta. Numerus 6. eorum quos arithmetici perfectos, hoc est, omnibus partibus suis aliquo-

aliquoties simul sumptis æquales nominant, primus est, cuius generis quàm pauci sint, mirum est, quamque hæc numerorum perfectio rara sit: ab 1. enim vsque ad 40000000. similes numeri 7. tantùm sunt, hi videlicet, 6. 28. 496. 8128. 130816. 1996128. 33550336. in quibus id quoque tam mirabile, quàm singulare est, quod alternatim, in 6. & 8. desinãt.

Delectabit forsitan beneuolum lectorem artem huiusmodi numeros inueniendi addiscere; quam lubentes trademus, cùm vt eorum probatæ curiositati faciamus satis, tum ne cõmuni plerorumque errori subscribere videamur, numeros imperfectos perfectorum catalogo adscribentium; quorum vnus est benè litteratus quidam huius sæculi historiographus qui (se hoc ipso arithmetices ignarum fassus) numero 120. perfectionem tribui vult. Hac itaque industriâ istiusmodi perfectos numeros offendes. Scribe ordine tot, quot volueris numeros, duplâ se proportione inuicem excedentes (si paucos scripseris, numerus perfectus paruus erit; si multos, magnus) quorum omnium, additione facta, summam considera: si enim illa non sit numerus primus, hoc est, si aliter quàm per 1. sit diuisibilis, alium quærere debes maximum eorum quos addidisti, proportione dupla excedentem, & sic deinceps, donec summa ex omnibus simul additis prosi-

liens, sit numerus primus, id est, per 1. tantùm diuisibilis. Hanc igitur summam, quæ numerus primus est, per maximum additorum multiplica, & inde prouueniens numerus perfectus erit. Si maiorem desideras, vlterius in proportione dupla prosequere, & vt supra dictum est per omnia facito.

Exemplum.

Numeri 1. 2. 4. 8. 16. &c. proportione dupla se inuicem excedunt; horum primum, secundumque addis, & faciunt tria, qui est numerus primus, quia indiuisibilis nisi per vnitatem; hunc ergo per 2. (qui additorum maximus est) multiplica, & 6. primus perfectorum prosiliet. Vlteriùs sume tertium numerum 4. & illum cum præcedentium summa computa, eruntque 7. hic quoque numerus primus est; quem si per 4. multiplices, alter numerus perfectus, 28. prosiliet. Si verò hos quatuor 1. 2. 4. 8. inuicem addas, summa erit 15. quæ non est numerus primus, quia per 3. & 5. diuisibilis: quapropter huic sequentem numerum duplum addi necessum est, vt dicas, 1. 2. 4. 8. 16. faciunt 31. numerum primum; hunc si per 16. multiplicaueris, 496. accumulabis, qui numerorum perfectorum tertius est: & sic deinceps.

Quinta. Omissis va excellentissimis numeri

meri 9. proprietatibus, hanc vnam ſummè notabilem huc adferam. Quemcunque numerũ vis tibi propone, attendens quot ipſe vnitates vltra 9. ſemel aut pluries includat: certo certius eius elementa ſeorſim ſumpta, & ab vnitatibus denominata, etiam præter 9. tot includet vnitates, & non plures; quot quàm ſi vnũ eundemque numerum complexum conſtituerent: ſi enim 27. ter 9. rectè conſtituant, etiam 2. & 7. præter 9. nihil continent: ſi 29. vltra ter 9. continent 2. vnitates; in 2. & 9. totidem quoque præter 9. vnitates reperies: ſi 24. vltra bis 9. 6. habent, in 2. & 4. 6. quoque reperies &c.

Sexta. Numerus 11. per 2. 3. 4. 5. &c. multiplicatus ſemper in duo ſimilia elementa deſinit: nam bis 11. faciunt 22. ter 11. 33. quater 11. 44. quinquies 11. 55. &c.

Hæc de numerorum proprietatibus dicta ſufficiunt; non enim omnes & ſingulas vſque ad minimam referre mei eſt intenti: vbi ergo vnicam rurſus (quam ſilere nequeo) admodũ notabilem protulero, de his finiam. In his duobus numeris, 220. & 284. licet multùm diſſimilibus, illud valde mirabile reperio, quòd vnius partes aliquotæ inuicem additæ alterum conſtituant, & huius partes aliquotę ſimul ſumptæ iſtũ adæquent: partes enim aliquotæ huius 220. ſunt 1, 2. 4. 5. 10. 11. 20. 22. 44. 55. 110.

quæ omnes simul faciunt 284. huius verò 284. partes aliquotæ, quæ sunt, 1. 2. 4. 71. 142. faciunt 220. quam proprietatem in mille alijs minimè reperias.

PROBLEMA LXXIV.

Egregiam lampadim sibi-ipsi de oleo quantum opus est prouidentem, artificiosè componere.

VVlgare lampadis genus à Cardano libro de subtilitatibus descriptæ, non tangam; quam dicit oleum non aliter dimittere, quàm ab ellychnij flamma, & calore rarefactum, sicque locum ampliorem requirens. Aliud verò genus lampadis, cuius compositio valde ingenioſa est, non negligam. Columnarem, siue cylindricam habet figuram, circa inferiorem partem exiguo foramine oblongo, &

duplum

duplum latitudinis, in altitudine habente, perforata, vt non ſolùm ellychnium extrahi poſſit, ſed & oleum ſuo tempore liberè effluat, eſt quoque vaſculum, oleum quod effluit, recipiens, ex quo ellychnium ardens alimentum haurit: in vaſculum hoc tamdiu effluit oleum, quamdiu foramen in lampade relictum non obtegit: ſola enim aëris, qui in effluentis olei locum ſubintret, inopia, oleo fluxum prohibet, at quamdiu foramen exteriùs oleo tectum nõ eſt, communis oleo, aëriq́ue tranſitus liber eſt, oleo quidem, ſuo ſemet pondere exprimente, aëri verò ſupremum locum naturaliter petenti tranſitum non negante: quod ſi effluxa olei quantitas, foramen, quo aër intromitteba-tur, ſemel occluſerit, fluxum olei ſiſti neceſſe eſt, nî pars aliqua lampadis, contra omnẽ naturæ ordinem, vacuetur.

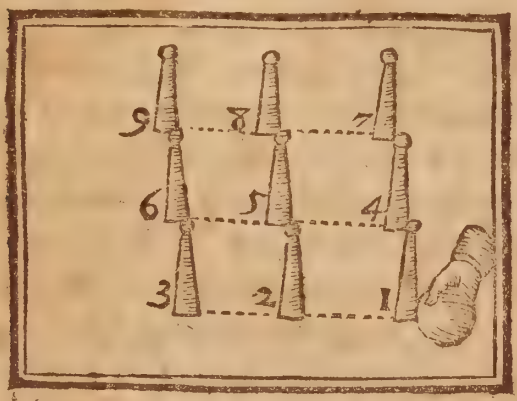
Ea verò de qua hoc problemate præcipuè agitur, ijſdem ferè fundamentis innititur quidem, at eius ratio longè ſubtilioris inuentionis eſt. Lampadis præcipua pars eſt vas C D, prope fundum, foramen habens, & in eo fiſtulam C deorſum pauliſper incuruatam, quâ oleum ſupra ellychnium effluat, alia etiam fiſtula longior latiorq́ue in ipſius lampadis medio eſt, cuius culmen ipſum lampadis tegumentum intrinſecus contingit, vbi perforata eſt: ex inferiori verò parte in minorem deſinens fiſtulam E, è

fundo eductam, ad fundum cupæ suppositæ A B ferè pertingit, ita quidem, vt cupâ oleo debitè (ad ellychnij combustionem) refertâ, foramen E, oleo crescente occludatur. Obturato nunc vtroque foramine C & E, paratam lampadem oleo imple: deinde, ijsdem foraminibus reseratis, lampadem cupæ ellychniũ continenti debito modo (vt in præsenti figura manifestè demonstratur) applica, sic, vt effluens oleum super ipsum ellychnium decidat: per fistulam C oleum stillans vas implebit donec foramen E, qer quod ingrediebatur aër, obturetur: igne verò oleum cupæ paulatim depascente, per detectũ E foramen ingredietur aer, effluetque oleum, eiusdem cum ingresso aere quantitatis, atque ità abundissima, nec vllo modo superflua olei prouisio durabit, quãdiu vel vnica olei guttula in ipsa lampade restabit. Quorum periculum, cum aqua & vase terreo, exiguo ære facere poteris.

Credibile est huius fuisse artificij mirabiles illas Athenienſium lampades, coram Minervæ statuâ posítas, integro anno, contingente illas nemine, durantes: siquidem magnam olei quãtitatem vasi cuipiam ipsi C D simili imponere poterant, cum ellychnio incombustibili, qualiũ compositionem apud naturalistas inuenies: quò sic lampades oleo abundantissimæ, ellychnijq; renouatione non indigentes, longo tempore,

pore, iuxta olei quantitatem, indeficientes permanerent.

PROBLEMA LXXV.



De luſu metarum.

QVis crederet vnico globi ictu liberè proiecti, omnes totius luſus metas poſſe proſterni? mathematicis tamen principijs omnino demonſtrari poteſt, id factu impoſſibile non eſſe; aut ſaltem 7. 8. & quemlibet numerum his minorem pro placito poſſe deijci; ſi modò ludentis manus tanta in proijciendo dexteritate polleat, quanta intellectus in veritatem cognoſcendo promptitudine.

Metæ etenim ſummatim nouem ſunt in quadrum perfectum, in quolibet latere 3. habens ordinatæ; ter autem 3. faciunt 9. Ponamus igitur peritum aliquem luſorem metam 1. inferiùs, proiecto globo tangentem, in 2. pellere

pellere; 2. ſuper *3.* cadet; 1. autem à 2. ad *5.* declinabit, eamque ſuper *6.* trudet; *5.* verò deiecta 6. verſus 9. voluetur eamque deijciet: porrò ſi ipſa 2. in *3.* & 6. irruiſſet, ipſa 1. ex 2. in 5. & 5. in 9. pelleretur; atque ſic ſola 1. globo percuſſa, ſex alias quinque ſcil. ſecum, vel mediatè vel immediatè proſterneret: at verò globus poſtquam 1. tetigerit, tres reliquas facillimè deijciet, ſi nempe 4. duntaxat in 7. propulſa, in 8. (ob reſiſtentiam quam à 4. paſſus eſt, à recta via pauliſper declinans) irruat; aut ſi 4. in 8. pellens, via recta in 7. pergat: ita omnes luſus metas inuerſas habes, idque ob motum reflexionemq; metarum, qualem ſupponimus, quod Geometricis, opticisque principijs omnino demonſtrabile eſt, prout latiùs conuenientiusque oſtendemus, vbi de luſu pilæ palmariæ tractabimus,

Aduertendum hic eſt, non ab vno tantùm latere incipiendo, ſed duobus modis id-ipſum præſtari poſſe, dirigendo ſcil. 1. in 2. aut in 4. item ſecundùm eandem normam, & eadem principia, pauciores quàm 9. ad placitum, poſſe deijci, vt 8. 7. 6. 5. Item globum per vias diuerſas & diuerſimodè obliquas intrudi, v. g. deijciendo has metas 2. 9. & 7. aut 2. 5. *3.* aut 3. 5. 8. & 6. porrò hæc regulariter loquendo dicta intelligas velim: nam globi rotati, metarumque per tranſuerſum volutarum motum, eiuſque

iusque effectus, per accidens aliquod, admodum irregulares esse posse manifestissimũ est.

PROBLEMA LXXVI.

De festiuis conspicillis, & facili eorum structura,

SI quem varia obiectorum coloratio delectat, coloratis vtatur specillis: cuius enim coloris hæc fuerint, eiusdem & illa apparebunt: viridibus tamen conspicillis id negamus, per quæ conspecta fuscum quendam & pallidum, velutiq; mortuum colorem induunt, in eo tamen cuiuslibet coloris omnia antecellunt, quòd potentiam visiuam non modò recreent, sed & confortent, efficaciterque conseruent. Delectarene eiusmodi quæ obiecta perspecta multiplicent? Ecce modum quo ea præpares. Eorum vitri vtriusque vno latere, solito more, composito, reliquum latus in modum gemmularum scindas poliasque oportet: per hæc si domum aspexeris, ciuitatem: si ciuitatem, prouinciam te vidisse putabis: si militem videris, exercitum credes: tandem quot in his specillis plana forinsecus formaueris obiectum toties multiplicatum apparebit, cùm species visibilis toties ad oculum deriuetur, quot plana sunt: in planorum enim distinctionibus priusquam ab obiecto ad oculum emissa spe-

sa species perueniat, in tot partes, quot plana sunt, dissecatur; in tot partes (inquam) nō integrales, sed homogenias, & proportionales, sic vt omnes istæ species, cùm obiectum totum referant, simul sumptæ tantam obiecti magnitudinem repræsentent, quanta appareret, ex conspicillis eiusdem magnitudinis, vtrimque vniformiter politis. Huc inopes, huc auari diuites, quos deuorat auri sacra fames, confluite; atque horum conspicillorum vsu, vestros saltem oculos bonis satiate: vnum interim vos volo monitos, vt expositum nummum non nisi sepositis conspicillis (nī falli velitis) resumatis: nam si manum in nummum verum tuleritis, mirum erit, & merè casuale. Pro cautela autem obseruate, vos tam diu verum nummum digito minimè tangere, quamdiu super omnes nummos digitus non apparet. Alia quoque insignis voluptas in conspicillis reperitur, nec prioribus minor: fiunt enim eius generis, quæ obiectum quodlibet pulcherrimè diminuant, omnesque eius partes licet vasti, & corpulenti, in exigua repræsentent specie: dum scil. domus ingens, superbum ædificium, hortus item amœnus, omni florum varietate, viua colorum discretione, opere naturali commixtorum, depictus, suauissimus denique ridentium pratorum viror perspicitur, omnia pulchra, omnia delectabilia, omnia mira appareant, quorum certè elegan-

elegantiam, verbis licet politis nedum exprimere nequeas, nec vllis quantumuis peritis pictoribus, ne Apelli quidem, vllo artificio, aut industria, quicquam simili cum obiecto vlla ex parte comparabile depingere possibile sit. Horum structuræ methodus hæc est, vt apertè, ita compendiosè explicata. Artificium totum in eo situm est, vt spissiora circa circumferentiam vitra, in medio verò tenuiora formetur; sic enim constructa visualem angulum diminuunt; vnde fit, vt oculus per hæc in obiectum quodlibet pulcrum intendens, repræsentatæ speciei elegantiam admiretur. Est & alius huiusmodi conspicillorum iucundissimus vsus. Ea supra fenestram erige, & per plateas transeuntium quælibet specillis obiecta eleuantibus videbis, ipse non visus. Eleuatio hæc me pulcherrimæ cuiusdam inuentionis memorem reddit.

Qua subtilitate nummum visu elapsum rursum videas.

Sumito peluim, siue aliud quodcumque vas ad placitum, vtcumque latum; quem imposito nummo paulisper à te remoue, donec nummus oculis elabatur, hunc si denuò videre desideras, ad peluim accedere necesse non est, aquam solummodo limpidam infundi iubeto, mox qui prius latebat nummus iterum apparebit.

Restat, vt de conspicillis istis Galilæis (vt qui-

quibuſdam placet) aliàs Hollandicis, & Amſterodamenſibus priuſquam præſenti problemati finem imponam, pauliſper differam; quæ ſanè omnium viſualium inſtrumentorum principem ſibi locum facilè vendicant. Prætacta quidem conſpicilla ſenibus & iuuenum oculos affingunt; hæc autem linceos præſtant, atque non modo quid hinc inde in terris fiat; verum quid in ipſis cœlorum orbibus lateat, nobis aliàs incognitum, referant. I. Vmbroſa quædam & opaca corpora, ſolem ipſum veluti circumdantia patefaciunt. II. Planetas nouos, Iouis quidem atque Saturni comites demonſtrant. III. Veneris æquè benè, vt Lunæ augmentum, & decrementum, iuxta earum ad ſolem approximationem, aut ab eo elongationem declarãt. IV. Innumeras alias ſtellas, alioqui nullatenus nobis apparentes, circa ſtellas fixas Firmamenti, & quaslibet alias detegunt. Inſtrumentum haud difficili modo paratur. Vitra bina fiunt, vnum vtrimq; conuexum, alterum vtrimq; concauum; illud vni extremitatũ cuiuſdam viſualis tubi appoſitum, ad exceptas ſpecies dilatato angulo viſuali augendas; hoc verò alteri extremitati ad diſcernendos radios, quos prius vitrum ſe ſolo confuſos repræſentaret, applicatum: tubus autem medius nimium lumen aliàs circumſtans arcet: ſiquidem ad perſpicaciter videndũ, obiectum in lumine; oculum autem in tenebris eſſe plurimum refert. Porrò

Porrò quod ad proportionem inter vtrumq; vitrum, & tubi longitudinem attinet, licet ea certæ subsit regulæ, experientiæ tamen omniũ rerum magistræ potiùs standum est : indubiè enim quælibet portio, licet fortè regulata visui cuilibet propria non est, eritque admodum difficilè concauitatem, conuexitatemque, longitudini tubi, satis exactè proportionare.

PROBLEMA LXXVII.

De magnete, & acubus eo delibutis.

EA quorum quotidianus nobis est vsus, plerumque mirabiliora cùm sint, ipso vsu frequenti vilescunt, nec eorum præstantiam, vti par esset, admiramur. Quis non miretur ferream acum tacto semel magnete ideo intimè eiusdem virtute imbui, vt non semel, aut bis, aut centies, sed per sæcula, vnum

extremorum meridiem versus, versus septentrionem alterum conuertens, quouis etiam agitata modo, conquiescat? Quis hoc mortalium crederet, nisi sensuum suorum testimonio comprobatum? Experimur omnino, ferreum annulum, ad rudis huius, & malè compositi lapidis contactum sursum attrahi; hunc autem alterum secum eleuare, tertium, quartum &c. vsque ad octauum, & plerumque duodecimũ, pro lapidis maiori, minoriue præstantia, veluti factâ absque nexibus catenâ, per solam lapidis virtutem in suis effectibus ita manifestissimam, vt in suis causis occultissima est, ex primo ad secundum, tertium &c. annulos insensibiliter diffluentem Nonne & ipsos cultellos, si semel summo duntaxat acumine lapidẽ hunc attigerint. clauos, acus, & similia sursum attrahere probamus? quin etiam ferream manum, supra asserem, ad solùm magnetis, sub eo motum, litteras efformare notissimum est. Historijs traditum legimus Turcarum sagacitatem, huius lapidis adminiculo, Mahometi corpus infame, ferreâ conclusum tumbâ, à terra eleuatum nec vllo corpore, nisi solo aere tactum, immobiliter firmasse. Referente Plinio histor. natur. lib. 34. cap. 14. constat architectum illum ingeniosum Dinocratem Arsinoe fanum in Alexandria, magnete lapide arcuandum attentasse; quo simili fallacia istius Deæ

so-

ſepulchrum in aere ſuſpenderet. Horum cauſam, præter occultiſſimam ferri, magnetiſque ſympathiam, vix aſſignaueris. Magnes ex vna parte ferrum à ſe reijcit, ex altera ad ſe trahit: hinc non totis fricandis acubus vtilis eſt, ſed eæ ſolùm partes, quæ ſuſpenſo in pacato aere per filum tenue, magnete, aut aſſeri ſuper aquas natanti ſuperpoſito, ad polos conuertuntur.

Qua de cauſa acus magnete perfrictæ, dum ab inſularum fortunatarum recto meridiano deflectimus, ſeptentrionem præcisè non deſignant, ſed octo interdum gradibus ab eodem declinant, cùm ad polos potiùs quàm ad vllam terræ partem tendere videantur: ſi enim acum duobus cardinibus inter duo vitrea plana ſecundùm meridianum circulum erecta concluderis, ex vna parte ad poli arctici ſupra horizõem, altitudinem attolletur; ex altera, ad antarctici, ſub horizonte depreſſionẽ demittetur.

Cur magnetis virtus tam aquâ quàm igne deperditur? Ratio hæc ex occultiſſimis naturæ arcanis petenda eſt; cui aſſignandæ (fateor) non ſufficio. ferro autem eum conſeruari, maximeque roborari probatiſſimum eſt: tantam enim vim ferri beneficio accipit, vt eo circumdactus, quadruplum attrahat eius, quod nudus attraheret. Teſtes mihi ſunt hi oculi; quòd num Amſterodami viderim, nudum quidẽ

vix vnius vnciæ clauim eleuantem, ferro autem tectum, malleum pluſquàm octo vnciarum ſuſpendentem. Huius virtutis augmentum & robur optimè notarunt Ioann. Baptiſt. & Guilh. Gilbert, ex ferri præſentia cauſari.

Hoc rurſus mirabile eſt, quòd quantælibet ſit lapis magnitudinis, in duobus tamen ſolummodò punctis eius vis lateat; quem ſi in plurima fruſta diuiſeris, quodlibet horum ſimiliter in duobus diametraliter oppoſitis punctis virtutem ſitam habebunt: quorum inueniendorum hunc (ex Gilberto) accipito modum. Lapidi vtcumque rotundato ferream acum ſuperpone, per ſuum centrum, ſiue medium eum tangentem: hanc moue hinc inde, donec ſubitò immota hæreat, ex centro (vt dictum eſt) lapidi adhærens: tum enim vna eius extremitas borealem, altera auſtralem lapidis polum deſignabit: ſub acu lineam nota, eamque ad vſque lapidis circumferentiam continua; quòd cordulæ aut fili vſu facilè præſtiteris. Hoc notato, in lapide, circulo, alium inueſtigato priorem duobus in locis oppoſitis ſcindente, quem vt priorem, cordulâ deſcribes aut circino ad quartam lapidis partem (ſi tamen rotundus fuerit) expanſo. Tertius circulus eadem ratione quæſitus, operationi tuæ fidem faciet: ſi enim per puncta interſectionum priorum circulorum præciſè tranſeat, correctè, ſin autem incorrectè

correctè operatus fueris. Eadem puncta hoc altero modo inuenies. Sume ferri particulam ad hordeacei grani longitudinem, cuius vnam duntaxat extremitatem lapidi offeres, varijs locis admouens, donec ei erecta adhæreat, & punctum à ferro erecto tactum, polus vnus, pars opposita, alter erit. Discernere autē quodnam boreale sit, & quodnam australe, cum difficile admodum sit, operæ pretium fore duxi, methodum qua id præstes, insinuare. Inuentum lapidis polum vsum horologio parvo solari admoue: si enim polus iste partem acus magneticæ borealem attraxerit, australis est: si australem, borealis.

Aliter. Acus recens paratæ, necdum magnetica virtute delibutæ extremitatem vnam polo lapidis inuento adfrices; hæc suo cardini imposita vt liberè circumagatur, quod quæris, indicabit: si enim fricta extremitas ad septentrionem vergat, polus lapidis quō perfricuisti, borealis est, & contra.

PROBLEMA LXXVIII.

Historiam Ionæ à pisce absorpti, vi magnetis exhibere.

TAntæ primo vas capacitatis præparetur quantam historiæ exhibendæ ratio postulabit. Amplum fornisecus varijs figuris

guris exornatum, vel si mauis, peluis vitrea, huic negotio peragendo destinetur. Secundo, effigientur ex leuissimo, & optimè prius exsiccato ligno, aut charta duæ imagines; piscis, & Ionæ; piscis quidem seu balenæ, ore immani rictu hiante, subereis pinnis atque branchijs ita liberata; vt facilè ac sine impedimento natitare possit. Ionæ verò statua ad hominis in mari fluctuantis, ac iam iam submergentis similitudinem conficiatur, cuius manus vel ipsũ caput fiat ex optimo chalybe, colore inductum, ne misterium patefiat; in ventre verò piscis medio magnes è filo æneo suspendatur, quod filum manubrio sit instructum supra dorsum piscis parum eminens, vt magnes iuxta polos suos pro machinam tractantis arbitrio dirigi possit. His ita ritè præparatis, ponantur ambæ statuæ in vase prædicto, seu vitrea pelui obuerso polo magnetis inimico statuæ Ionæ; ne statim coeant, constituto itaque tempore, quo amicos iucundo spectaculo recreare desideras, obuerte polum magnetis amicum per superius manubrium ferrei fili, & summa cum admiratione videbis statuam magnetis præsentiam sentientem per vndas ferri, & summo impetu ventrem ceti introeuntem. Si verò desideres eum à pisce rursus euomi, sic operare, obuerte polum aduersum statuæ, atque hæc sentiens se inimico iunctam consortio, ilicò relicto ventre

tre fugiet extra vi magnetis expulsiua eiecta; cui si opposueris iterùm amicam partem, denuò à pisce vometur, atque hoc spectaculum iucundissimum tamdiu durabit, quamdiu prædicto modo operaberis. Sæpè hæc ludrica in simili materia à nobis summa cum intuentium admiratione ostensa.

PROBLEMA LXXIX.

Christum super aquas ambulantem, & Petro iam iam submergenti suppetias ferentem, magnetico artificio exhibere.

QVantum fieri poterit, ex leuissima materia exsculpantur statuæ Christi & Petri, huius quidem ad hominis iam iam periclitantis similitudinem; illius verò rectè super aquas incedentis. In pectore Petri ponatur validum magnetis frustum, manus verò Christi ad succurrendum Petro extensæ aut qualiscunque togæ pars Petrum respiciens, ex optimo chalybe confectæ sint, & habebis omnia ad historiam exhibendam requisita. Hæ igitur statuæ pelui superiori aquis repletæ, prius subereis limbis infra optimè fultæ, ne super aquas vacillent, imponantur, & ferreæ manus Christi mox sentient vim magnetis è pectore Petri diffusam, magnes verò trahet statuam Christi ilicò per æquora meantem, ac in amplexus sese Petri insinuantem, quod maiori artificio fiet,

si statua Christi in medio fuerit flexilis, sic enim incuruabit sese summa cum intuentium & admiratione & pietate.

PROBLEMA LXXX.

Machinam magnetico artificio construere, hydromantiæ speciem referens.

VAs seu crater aquâ repleatur, & in eo nauicula suberea imponatur, in medio homunculus ligneus accommodetur setâ suillâ, per medium infixus, ita in æquilibrio positus, vt leui quocunque motu se facilè mouere possit, habeat in manibus remos, sub pedibus suis frustum magnetis, in circuitu crateris alphabetum sit exaratum. Homini igitur de dubijs rebus responsa petenti, quasi vera responsurus ligneus homunculus, manibus cymbam agitans ad eas litteras nauigabit, quæ responsum significare possunt. Nam sub tabula qui magnetem in manu habuerit, quo placuerit cymbam facilè deducet, & sic combinatis elementis responsa dabit. sic Porta: Plurima huiusmodi à sedulo naturæ scrutatore inuestigari possunt & confici, vt aquilæ volantes, statuæ ambulantes, pisces natitantes, cygni, anseres, canes bibentes, hirci cornibus se impetentes, saltus & choreæ statuarum, & omnis generis machinæ, quas αὐτόματα Græci vocãt, singu-

singulari magnetis beneficio repræsentari possunt: quarum confectionem libenter hîc ostenderemus, verùm quia omnia breuissimè tractare conamur, iam omittimus, vt simul alijs occasionem plura huiusmodi excogitandi præberemus.

Ferrum in aere virtute magnetis suspendere.

Defigatur ferrum inferiùs tenuissimo filo, & dum hærere superiori lapidi anhelat, in aëre suspensum perpetuo motu ac trepidatione nutans ac tremens, tam diu, quàm diu magnetis præsentiam sentiet, videbitur.

Qua ratione ferrea scobs cumulo arenæ permixta breui separetur.

Vase aliquo aut in mortario contusus magnes, cumulo arenareo misceatur. Nam admoto magnete, vel nudo, vel alio velo quopiam tecto ad tegendam fraudem, ilicò ferrea scobs, velut fœdere coniuncta in capillos conserta curret, lapidique tenaciter adhærebit, quam decutiendo seorsim pones, ac denique applicabis lapidem ad cumulum relictum, ac reliquam partem magnete captam sepositæ appones, donec totam ferream scobem separaris.

Exercitum arenæ præliantem repræsentare.

Xerxis alicuius exercitum vt referant arenæ sic procedes. In puluerem contusus magnes scobi ferreæ misceatur, qui si supra tabulam æream aut ligneam ponatur, & subtus magnes admoueatur, iuxta motum magnetis videbis nunc progredi, nunc recedere; nunc erigi, nunc deprimi, inhorrescentes ad præsentiã magnetis arenulas, ac nunc fugâ, nunc insecutione absolutissimum prælij simulachrum referre, prout polos magnetis applicueris.

Qua ratione ferrum super tabulam incedere possit.

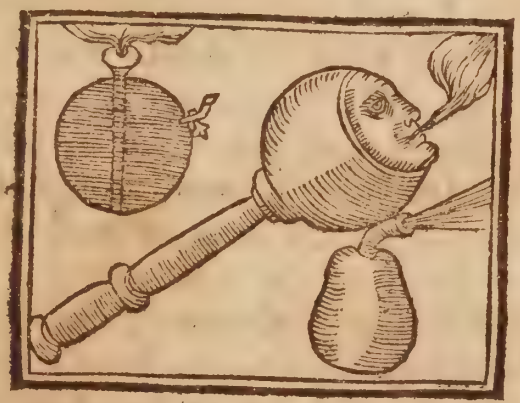
Mediam acum pones super tabulam affricta tamen prius basi acus alterutri parti magnetis; quo facto magnetem applicato sub tabula ad locum respondentem basi acus, & mox cum summa voluptate videbis acum sese erigentem, & ad ductum manus sese infra tabulam mouentem. Cui si contrariam partem obuerteris, non iam basi, sed cono incedentem videbis.

Vt arietes cornibus se impetant.

Ex charta leuissima & simplici fiant duo arietes, quos subereis raticulis aquæ impones benè firmatos, si porrò amicos tuos spectaculo pugnantium arietum oblectare desideres; vtrique suberi, magnetem, amicum altero puncto aspi-

cto aſpicientem impones; & mox magneticâ ſympathiâ arietes tractos cornibus ſeſe impetentes cum voluptate videbis, ſi verò inimicis coniungantur punctis retrocedentes; iterumq; congredientes amicis coniuncti punctis. Eadem ratione repræſentare poteris duos pugiles inter ſe digladiantes, ſimiliaque innumera, quæ magiſtrâ omnium experientiâ edocti ad oblectationem hominum proferre poſſumus.

PROBLEMA LXXXI.



De æolipilis, ſiue globis incendendo igni aptiſſimis.

ÆNea vaſa ſunt, aut ex quacunque materia igni reſiſtente confecta, foramen exiguum habentia, vnde aquâ impleantur, hæc igni admota, quamdiu non calefiunt, nihil quidem efficiunt; ſi vero aqua tandem calefacta

lefacta rarefieri incipiat, foras cum impetu, sibiloque erumpit, sic vt spectantem delectet, carbones hoc instrumento adeo potenter accendi, vt eius operâ stipites & ligna tumultuosè cremata in fauillam consumantur.

Vitruuius lib. 1. architecturæ suæ cap. 8. ex his instrumentis probat ventum nihil aliud esse, quàm multitudinem vaporum, exhalationumque, per rarefactionem & condensationem, cum aere agitatarum. Ex his quoque concludere est, modicam aquam plurimùm vaporum, & aeris posse generare: scyphus enim aquæ in huiusmodi globos immissus, ad horam ferè flatum continuat, vapores seipsa centies maiores emittens. Quod ad horũ vasorum formam attinet, non est omnium eadem: quædam enim in modum globi facta sunt; quædam humani capitis effigiem (vt vulgò venti depinguntur) referunt; alia piris similia sunt; quæ quasi igni coquenda (vt calefiat aqua) admouentur; horum foramina nodulum aciculæ magnitudine non excedentia, in cauda piri esse solent.

His æolipilis quidam tumulum imponunt multoties plicatum, & replicatum? vt vapores interiùs cum impetu maiore agitati, tonitru murmurans imitentur. Alij simplici tubo rectè impositio contenti, orificium cæteris partibus latiùs habente; globulum superponunt, qui

qui exeuntibus succeſſiuè vaporibus agitatus, deſuper ſaltare videatur: quod ſanè valdè ludicrum eſt. Alijs tandem placet (molas) aliaue ſimilia penes foramen ſtatuere, quæ vaporum beneficio, cum ingenti adſtantium recreatione, circumferantur. Huiuſmodi flatorios globos aquâ implere per foramen adeo angustum difficile eſt, ſolisque philoſophis hæc induſtria propriè quadrat. Calefiant pilæ dum vacuæ ſunt, quò contentus aer mirum in modum rarefiat; immergantur deinde in aquam: tunc enim compreſſo per aquæ frigus aere, & minimum occupante locum, aquam violenter & ſubitò intrare, ſicque vacuum arceri neceſſum erit.

PROBLEMA LXXXIII.

De

De Thermometra, siue instrumento Drebiliano, quo gradus caloris, frigorisque aëra occupantis explorantur.

CRystallinum est instrumentum, superiùs phialam collo longo deorsum pendente habens, terminato autē in vno vase supposito, aquæ vel alterius liquoris capace; aut si collum reflexum habeat, sic vt aquam infundere queas, inferiori vase opus non est: cuiusmodi formam figura melius, quàm verba, refert. Vsus hic est: Inferiori vasi liquorem impone, leui colore tinctum, vt acetum, vinum, aquam croco, vel brasilia coloratum, siue aquam fortem, postquam sculpendo cupro seruijt.

Affero primò, pro rarefactione, condensatione q; aeris in phiala contenti, aquam ascēsuram vel descensurā, cuius rei periculum facillimè feceris, instrumentum è loco calido, in frigidū deferens: immò si te loco mouere pigeat; manu duntaxat phialæ superiori appositâ, sicque calefacto parumper aere, aquam sensim descendere; semota verò manu, ad priorem locum reuerti manifestè videbis. Si quoque phialam anhelitu (quasi submissis verbis descensum aquæ iniungeres) calefeceris, idem efficies. Motus huius ratio est, quod aer rarefactus, & per calorem dilatatus, plus loci exigat, proindeque

pressum

preſſum in phiala liquorem deſcendere cogat: contrarium verò euenit, dum aer calore ſuperuenientis frigoris actione expulſo, condenſatur: tunc enim in aeris ita frigore contracti, locum aqua ſubintrat, contra naturam ſuam particularem, ne contra vniuerſalem, vacuum admittatur,

Secundò dico, hoc modo gradus caloris quaibet diei horâ aerem occupantis poſſe diſcerni, certoque cognoſci: nam aer phialâ contentus ad circumſtantis aeris calefactionem calefactus, rarefit, & ad frigefactionem frigefactus condenſatur: ſicque conſequenter deſcendit, aſcenditque, plus, minuſue, proportionatè ad caloris frigoriſque intenſionem, aut remiſſionem, circumfluentem aerem pro tunc occupãis; vnde matutino tempore aſcendit aqua, meridie eadem deſcendit, veſperi rurſum aſcenſura. In hieme item ferè totam phialam replet; æſtiuo verò ſole vix in tubulo quidquam aquæ apparet.

Qui huiuſmodi mutationem gradibus, numeriſque determinare volunt, lineam in longum fiſtulæ protractam in octo gradus, & quẽibet in alios octo, diuidunt; ita, vt in 64. particulas in vniuerſum ſecent, idque ſecundum Philoſophos; ſecundum verò medicorum mentem, in 4. gradus lineam diuidunt. Hac etiam arte vna dies, quàm altera frigidior ſit, ex humiliori,

miliori, altiorique, quem aqua occupat, loco, colligunt: calores, algoreſque vnius cum alterius anni algoribus, coloribusque conferunt: vtrum cubiculorum reliquum in calore antecellat diſcernunt: fornacem in eodem ſemper gradu calidam conſeruare queunt, procurantes ſcil. aquam in eodem tubi gradu permanere: de febrium ardore aliquale iudicium ferunt: demum quantùm aer per rarefactionem calore cauſatam augeri poſſit, propemodum dijudicant &c.

PROBLEMA LXXXIV.

De proportionibus humani corporis, de ſtatuis coloſſeis, & monſtruoſis gigantibus.

HOminem rerum omnium eſſe menſuram, Protagoræ rationi conſonans adagium eſt. I. Quia omnium creaturarum corporearum nobiliſſima eſt: porrò ex philoſophorum ſententia, quod in ſuo genere perfectius, menſura reliquorũ eſt. II. Quia menſuræ communes pollicum, pedum, cubitorũ, paſſuum, & ſimilium, omnes ab humano corpore quantitatem ſimul & nomen mutuata ſunt. III. Quia membrorum corporis humani commenſuratio adeo conueniens eſt, vt omnia artificialia opera, quæcumque aliquam

ſuis

ſuis in partibus commenſurationem habent, ſymmetriam eius manifeſtò imitentur: vt domus, templa, columnæ, naues, & quælibet iſtiumodi architecturæ. Ipſa quidem Noe arca, Dei iuſſu ædificata, 300. cubitos in longitudine habuit, in latitudine 50. in profunditate verò 30. ſic, vt longitudo latitudinem ſexies, profunditatem autem decies contineret. Quod ſi hominem proſtratum menſus fueris, eandem in eo ſymmetriam indubiè reperies. P. Vilalpandus de templi Salomonis architectura inimitabili locutus, in certis eius partibus eandem proportionem ſtudiosè notauit, atq; in tota eius ſtructura proportionem adeo ratam, atque egregiam, vt illum præclari huius ædificij commenſurationem in omnibus ſuis partibus incomparabilem ſufficienter eſſe collecturum affirmare non dubitarit, qui vel vnicum eiuſdem epiſtylium accuratè perpenderit.

Architectorum alij domuum fundamenta, & columnarum baſes, pedibus aſſimilari tectantur; epiſtylia, tecta, coronas, capitis inſtar eſſe: porrò reliquum, reſidui corporis ſimulacrum nominant: hæc enim non ſolùm nomine, ſed & re conueniunt. Quidam eorum ſeduliùs annotarunt, ſicuti corporis humani membra, quæ vnica ſunt, vt naſus, vmbilicus, os &c. in medio; quæ verò bina, vt aures, manus, pedes, hinc inde mira ſunt æqualitate collocata;

idem quoque in omni architectura benè ordinata obseruari. Alij etiam curiosius (licet non adeo solidè) similitudinem scrutati, ornamenta corronicis, vultus partibus, fronti, oculis, naso, & ori compararunt, capitellorum volumina, intortis crinibus; & rimas columnarũ, muliebrium vestium lacinijs componentes. Interim ars, cùm sit studiosa naturæ imitatrix, iure merito artefactorum omnium præstantissimum, ædificium scil. operum naturæ principi homini assimilauit: humanum etenim corpus respectu omnium operum artificialiũ instar statuæ Polycleti est; ad cuius similitudinem cæteræ formabantur. Hinc Vitruu. lib. 3. cum architectorum præstantissimis de hominis partium symmetria tractant; inter alios Albertus Durerus de ea volumen integrum edidit, omnes singulorum eius membrorum maiorũ minorumue proportiones enumerant. Qui absolutam horum notitiam habere voluerit, ipsum legat, mihi sequentia notabilia promouisse sufficiet.

I. Hominis benè compositi longitudo (quæ communiùs altitudo nuncupatur) æqualis est distantiæ extremitatum vtriusque digiti longioris, vtraq; manu, quantum fieri potest, brachiorum extensione, ab inuicem elongata; spatio quoque, quod vtroque pede summè extenso intercipitur.

II. Si quis manibus, pedibusq; in formam crucis extensis iaceat, posito vno circini pede in eius vmbilico, circulum perfectum circumducere foret, manuum extrema, pedumque contingentem. Immo si ab extremitatibus pedum, manuumque rectæ lineæ laterales producerentur, perfectum in eodem circulo quadratum formaretur.

III. Facies, manus longitudini à brachij unctura, vsque ad longissimi digiti extremitatem sumptæ, æqualis est. Item hominis prounditati; quæ à ventre ad dorsum vsque atenditur. Quæ singula vel totius longitudinis decima, vel (vt alijs placet) paullò plus quàm ona pars esse possunt.

IV. Frontis altitudo, longitudo nasi, distana nasi à mento, auriculæ longitudo, pollicis em, inuicem penitus æqualia sunt.

Alias etiam particulas singulatim enumeans insignem in omnibus proportionem reerias. Ex dictis conclusiones aliquot elicio.

I. Suppositâ partium humani corporis proortione, pictoribus, statuarijsque sua comensurare opera facillimum est; adeoque quod e statuarijs Græcis passim refertur, creditu fficile non est; qui cùm in diuersis mundi parbus existentes, quilibet humanæ faciei partilam efformandam suscepissent; collatis postodum omnibus particulis, faciem pulcher-

rimam, & optimè proportionatam constitue runt.

II. Euidens est, proportionum beneficio Herculem ex passibus, leonem ex vnguibus gigantem ex pollice, ex minimo membro to tum hominem dignosci posse : sic enim Phy dias viso leonis vngue, eius imaginem ad viuum expressisse fertur : sic deinde Timantus picto Pigmæis penicillo expressis, qui gigantis pol licem extenso brachio mensurarent, gigantum proceritatem exactè determinauit.

Tandem hac ipsa methodo in iucundarum rarumq; antiquitatum notitiam venire pos sumus: vti sunt colossææ statuæ, & monstruo gigantes; quorum ingens quantitas, ex cogni ta (referentibus historijs) partis alicuius magni tudine facillimè innotescet.

De statuis colossæis.

Exempla particularia si te oblectent, hæ accipe. I. Vitruu. lib. 2. narrat Dinocratem Ar chitectum nominis sui monimentum poster mandare volentem, Alexandrum Macedonem adijsse; cui delineatum Athos montis (quem in artis tyrocinium repræsentare decreuerat conceptum ostenderit. Maximæ fuit statu forma, in dextera ciuitatem 10000. hominum capacem, in sinistra verò vas magnitudinis pro pemodum immensæ continentis, colligendi

quæ e

iæ ex monte diffluerunt, aquis aptum, ac ma-
infundendis: quam inuentionem pulcher-
nam non potuit Alexander non laudare: at
m campus ex quo ciues ſuſtentarentur cir-
m ciuitatem nullus fuerit, conceptus huius
axim intermittere conſultum fuit.

Hîc interim quæritur, quanta fuiſſet eiuſ-
odi ſtatua, quanta ciuitas, & quantum vas;
oportionum auxilio reſpondere arduum nō
: ſiquidem ſtatua montem altitudine exce-
re minimè potuit; nec mons in altitudine
pendiculariter conſiderata, vltra mille paſ-
habuit. Ipſius itaque ſtatuæ manus, cum de-
na totius pars eſſe debuerit, 100. paſſus in
gitudine, & 50. vt minimum, in latitudine
ouiſſet: ſi igitur longitudinem in latitudi-
n duxeris, conſurget planities 5000. paſſuū,
icientis ad ciuitatis 10000. hominum con-
ctionem, quorum quilibet dimidij paſſus,
12. pedum ſpatium occuparet. Ex his cu-
capacitatem, & reliquorum coloſſi mem-
rum immenſitatem facilè collegeris.

I. Plinius lib. 34. cap. 7. hiſtoriæ ſuæ na-
lis, dum de Rhodio coloſſo famoſiſſimo
uitur; inter cuius crura naues expanſis ve-
ranſibant; eum ad altitudinem 70. cubito-
protenſum fuiſſe affirmat: alij verò hiſto-
teſtantur materiam eius à Sarracenis com-
uti (quæ metallum fuit) 900. camelis fuiſ-

se distribuendam: ex quibus quàm procerus, & onerosus fuerit colossus ille, conijcere difficilè non est. Cùm in primis, teste Columellâ, camelus quilibet 1200. librarum onus leui negotio portet, manifestum est integram colossi statuam 1080000. id est, vnius millionis, & 80. millium librarum æris fuisse. Deinde, si (vt ante insinuatum est) vultus decima sit pars lõgitudinis totius; caput colossi 7. cubitorum esse debuit, id est (1½. pedes cubito assignando) 10½. pedum: cùm autem frons, nasus, & pollex, sint vultus tertiæ partes; quilibet horum 3½. pedum fuit: porrò ipsius pollicis crassities vnius pedis quantitatem excedebat: pollicis enim corpulentia, vt minimum, tertiam suæ longitudinis partem continet: proinde mirum non est, paucos huiusmodi pollicem amplecti potuisse, cùm hoc non de vtriusque brachij, sed vnius duntaxat, vel vtriusque manus amplexu intelligendum sit.

Doctissimus Bauhinus, in eo, quem de anatomia edidit, libro, se cum omnibus sibi familiaribus anatomistis, hanc inter hominis partes proportionem notasse refert, quòd humani corporis intestina septies totius corporis lõgitudinem, vt plurimum contineant; ipsum quoque Hypocratem, expertissimum medicorum principem, libro de hominis structura affirmasse, benè proportionati hominis intestina

13. cubi-

3. cubitorum longitudinem sibi vendicare. At verò mediocris, & benè compositi hominis statura, $5\frac{1}{2}$. circiter pedum est, siue (quod est idem) 66. pollicum; ac proinde iuxta Bauhini mentem longitudo intestinorum est 462. pollicum; Hypocratis autem sensu 13. cubitorum, cuilibet cubito $35\frac{7}{13}$. pollices tribuentis. Quæ singula in idem omnino concidunt, discrepant autem in sola cubiti acceptione diuersa.

III. Idem Plinius loco citato scribit Neronem statuarium quendam ex Italia in Franciã euocasse, nomine Zenodotum; qui metallicum colossum fabricaret, suum simulachrum. Statua igitur 120. pedum erecta est, lib. 35. cap. 7. addit eundem Neronem suam eiusdem magnitudinis iconem in tela depingendam curasse. Quantæ nunc magnitudinis quodlibet huius colossi membrum fuerit consequenter expræmissis facillimè iudicabis. Latitudo 20. pedum fuit; facies 21. nasus 4. omnia iuxta proportiones hactenus enumeratas. Hoc loco de colossis differendi apertus campus est; at cùm hæc modò de his dicta sufficiant; reliqua in aliam occasionem reijcientes ad vlteriora sermonem extendemus.

(·.·)

De Gigantibus monſtruoſis.

Quæ de Gigantibus his ab authoribus referri mirabilia ſolita ſunt, vix credideris; nec ego ſane omnibus, quæ ab ijs dicuntur certam fidem adhibeo. Quis interim inficias ire poteſt, miræ ſtaturæ homines olim fuiſſe viſos? ſiquidem Spiritu ſancto teſte Deuteron. 3. conſtat quendam Og nominatum, hominem maximum ex ſtirpe gigantum procreatum fuiſſe; cuius ſtratum ferreum 9. cubitorum longitudinis, & 4 latitudinis in Rabath ciuitate monſtraretur.

Goliath 1. Reg. cap. 17. ad vnguem deſcriptus, teſte ſcripturâ, 6. cubitos & palmum vnum, hoc eſt, plus quàm 9. pedes in altitudine habebat; ingenti armorum pondere circumtectus incedebat; huius galea ſola, cum ferro haſtæ non minùs 5600. ſiclos ponderabat, ſc. vtra 233. libras, ſumendo ſiclum pro 4. drachmis, & libram pro 4. vncijs.

Cætera porrò ipſius arma, ſcutum, loricam, femoralia, manicas &c. alterum tantum ponderaſſe credibile non eſt, atque adeo manifeſtum, eum armatum, 500. ferri pondera, vt minimum tuliſſe; quod reuera mirabile eſt: cùm quilibet ætatis noſtræ fortiſſimus vix 200. valeat ſuſtinere.

Solinus hiſtoriographiæ ſuæ cap. 5. refert, tempo-

tempore belli Cretensis, post inundationem fluminum, hominis cadauer *33.* cubitorum, siue (quod idem est) $49\frac{1}{2}$. pedum in arena fuisse repertum. Huius ergo faciem iuxta proportiones ante declaratas 5. pedum fuisse necessum est &c. nonne hoc prodigiosum naturæ miraculum est?

Plinius lib. 7. cap. 16. ait in eadem insula Creta, siue Candia, monte quodam per terræmotum fisso, in cauernis fuisse repertum corpus erectum 46. cubitos in altitudine habens. Quidam Orionis, aut Oti corpus esse arbitrati sunt; ego verò phantasma fuisse potius crediderim; alias enim manus $6\frac{2}{10}$. & nasus $2\frac{3}{10}$. ipsi concedendi forent.

His adhuc mirabilius est, quod Plutarchus in vita Sertorij enarrat. Sertorius (inquit) eorum quæ de Anteâ gigante vulgabantur incredulus, audiens eum Tingi ciuitate Mauritaniæ sepultum esse, monumentum eius aperiendum curauit, reperitque (mirabile auditu) corpus 60. cubitorum: sic, vt (iuxta proportiones) 10. cubitis, siue 15. pedibus latum esset, & 9. pedibus profundum; vultus 9. pedes; pollex & nasus, *3.* haberent. Tandem colossum Rhodanum propemodum retulisset. Quæ, si vera sint, quis non obstupeat?

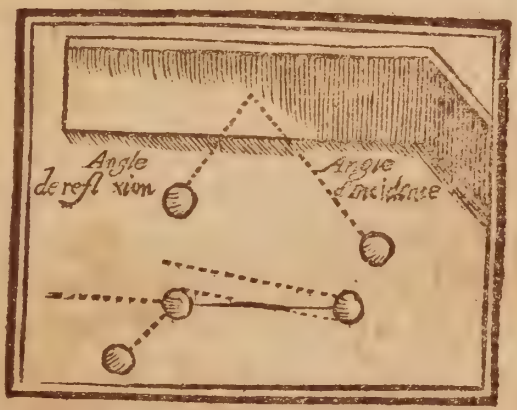
Audi pulchriorem fabulam. Symphorianus Campesius libro, cui titulus horto gallico est,

inſeruit, in regno Sicilię fabris fundamento domus locum, iuxta montis cuiuſdam pedem effodientibus, ſubterraneam cryptam inuentam fuiſſe, & in ea ſtatuæ magnitudinis gigantem; adminiculi loco, craſſiſſimam trabem, inſtar mali nautici tenentem: hic vt primùm à curioſis contractus eſt, protinùs in cineres concidit, oſſibus tamen integris remanentibus, adeo ſtupendæ magnitudinis, vt craneum eius modij ſiliginis facilè capax eſſet: Inuentum eſt per proportionum obſeruationes, corpus fuiſſe 200. cubitorum, ſiue 300. pedum longitudinis: dixiſſet 300. cubitorum, tum appoſitè ſubiunxiſſem Noë arcam in eius ſepulchrum fabricatam eſſe. Ecquis vnquam ſibi perſuadeat, homines tantos, & tam immenſos aliquando extitiſſe; quorum vultus 20. cubitorum ſiue 30. pedum, & naſi 10. fuerint? Quicquid ſit, interim negandum non eſt homines maximos extitiſſe, cùm & veriſſimis ſcripturæ ſacræ teſtimonijs, & frequenti authorum fide dignorum relatu, hoc ipſum comprobatum ſit; inter quos Ioſeph à Coſta lib. hiſtoriar. Indicarum cap. 19. tradit in Peruuia reperiri gigantum oſſa, quos ter maiores nobis fuiſſe manifeſtum eſt: nam eorum proceritas 18. pedum eſſe debuit, nec inter nos quiſquam ſex pedes excedens inuenitur. Redundant hiſtoriæ alijs gigantibus, qui 9. 10. 12. &c. pedes attigerunt:

noſtris

noſtris immo temporibus, iſtius magnitudinis aliqui viſi ſunt. Sufficit (meo iudicio) hominis alicuius faciem vnius pedis, menſuræ regiæ, eſſe; quod tunc (iuxta proportiones aſſignatas) dicendum eſt, quando totius hominis longitudo 10. pedum eſſe ponitur.

PROBLEMA LXXXIV.



De luſu ſpæriſteriorum, pilæ palmariæ, clauæ &c.

QVid? num & matheſis in ſphœriſterijs verſetur, & per Clauatorum areas diſcurrat? indubiè fortè nec vllus luſus principijs mathematicis perfectiùs his regulatur: nam omnis motus vel directus eſt, vel reflexus. Hinc ſicuti ad ſpeculorum planorum cõuexorumque intuitum, per lineas rectas, productio & reflexio luminis, & ſpecierum explicantur

cantur, eadem ratione proportionatè globorum motus, per lineas, & angulos geometricos sufficienter elucidantur. Licet autem ludentium dexteritás frequenti exercitio roborata alijs omnibus, hac in parte, præceptis præualeat: quasdam tamen maximas in medium proferre libet; quibus inhærentem certò, & semper vincere facillimum erit.

I. Quotiescunq; globus à globo, vel à reticulo pila pellitur, motus fit iuxta lineam rectam à centro globi vel pilæ ad punctũ contingentiæ.

II. In quocumque motu reflexo angulum incidentiæ, reflexionis angulo æqualem esse necessum est. Motus reflexus, de quo hic loquor, fit v. g. cùm pila in murum incidens, aut in reticulum; siue timpanum, inde resilit. Quibus positis deinde concludere est. Primò: ad quem punctum pilam, vel globum dirigentis impetus collimare debeat, vt ad intentum locum globus regulariter impulsus reflectatur. II. Quẽ stantis globi punctum propulsus alter sit contracturus, vt eum in tertium distantem trudat, vel ipsemet per per anguli vtriusque æqualitatẽ in eum irruat. III. Qua ratione stantem globum ad alterius impulsum in quamcunq; voluerit partem quis inflectat. In his tamen est notandum, motum paulatim deficiendo progredi, & progrediendo deficere: vnde incidentiarum & reflexionum maximas, in eo non ita

exactè

exactè, quã ſolaribus radijs obſeruari poſſe: hic ergo defectus diſcretione, aut vi ſupplẽdus erit.

PROBLEMA LXXXIV.

De luſu teſſerarum & ſchachiorum.

HOſce luſus non niſi inuentrice matheſi prodijſſe in praxin, ex ſingularum teſſerarum optimè ordinata diſpoſitione, & motu manifeſtum eſt: eæ quippe ſupra tabulam quadratam, cuius quodlibet latus in octo quadra diſſectum eſt, ordine certo diſpoſitæ ſunt: ſic vt teſſerarum in vna parte numerus idem ſit, qui in altera ei oppoſita. Omnes luſum dirigendi rationes, tam teſſeras omnes etiamnum habenti, quàm earum parte iam priuato, vtiles, arithmetices auxilio demonſtrabiles ſunt: immo quiſnam inter omnes modos lucrandi ſit optimus (licet hoc ipſum infiniti prope negotij ſit) determinari poterit: in his tamen, ſicut in cæteris luſibus, ingenium, memoria, vis imaginatiua, frequens exercitatio, & affectus, luſorem plùs, quàm præcepta multa promouent. De his quidem à varijs authoribus actum eſt, etiam infallibilem vincendi modum, in teſſerarum luſu, ad certum deducto ſtatum demonſtrantibus; at regularum ab ijs aſſignatarum obſeruatione intellectum amplius cruciari, quàm recreari certum eſt: ideoque de his hoc loco ſilendum eſt.

PROBLE-

PROBLEMA LXXXVI.

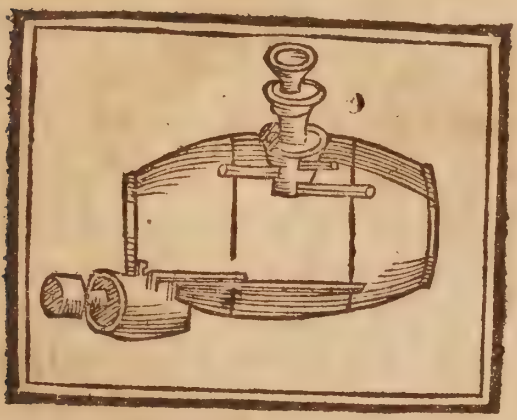
Cordam chelis à nemine tactam sensibiliter tremefacere.

PLurimos musicorum etiam artis peritissimos latet secretum hoc, experientiâ nihilominus facillimum. Chelis Hispanicæ, vel alterius, duas chordas ab inuicem distantes in vnisono exactè constituto, reliquis, tam mediâ, quàm lateralibus discordantibus: quo facto, harum, quas in vnisono collocasti, cordarum maiorem plectro, vel digito paulò fortiùs moueto, & mirum videbis: illa enim quâ cum hac à te tactâ concordem minimè tangis, ad pectinis ictum sensibiliter agitabitur, reliquis omnibus nulla ratione commotis: si deinde dictam chordam maiorem parumper exaltes, vel deprimas, aut impagem inuertendo, aut chordam pressurâ digiti abbreuiando, ad huius plectro agitatæ motum altera quæ priùs commouebatur, cum reliquis immota permanebit.

Quæro nunc, vndenam tremor iste proueniat? nisi ex occulta quadam sympathia? quæ illius causa sit, nisi quòd cordæ cum ijs quæ plectro mouentur æqualiter tensæ, & in vnisono consonantes, motum earum ab aere vicino delatum faciliùs in se recipiant, & consequenter eodem quo illæ tenore tremefiant?

PROBLE-

PROBLEMA LXXXVII.

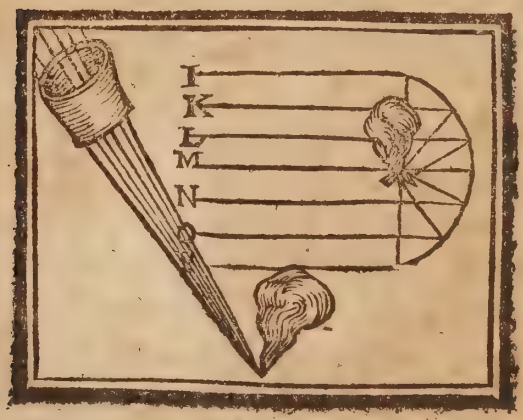


Vas tres diuersos liquores continens, per obelũ eundem infusos, & eodem commate absq; mixtione vlla educendos fabricare.

INuentum pulcherrimum est. Vas in tres cellulas esto diuisum; quibus tres liquores diuersi continebuntur, v. g. oleum, aqua & vinum. In obturamento machina quædam sit tribus tubulis instructa, quolibet propriam cellulam attingentibus; quorum orificia vt præcludantur, machinæ obelus, vel infundibulum tribus diuersis locis perforatum ita imponatur, vt vno foraminum vni tubulorum admoto reliqua foramina à reliquis tubulis distent: atque ita quemcunque liquorem in vnam cellularum infundere volueris, absque commixtionis periculo poteris. Vt verò liquores in singulis contenti cellulis, absque confusione de-

promantur, circa partem vasis infimam machina superiori similis tres habens tubulos ad proprias cellulas (vt antea dicebatur) pertingentes infigenda est; cui deinde obturamentum trifariam perforatum imponatur; & foraminum vno, alicuius orificio tubuli admoto, cætera tubulorum orificia præclusa sint; atque ita quemcumque volueris liquorem seorsim educes. Si præparando subtiliter obturamento insudaueris, non modò simul omnes tubulos obturare poteris, vt nihil effluat; sed nũc vnum, nunc duo, nunc tria simul tubulorum orificia reserare poteris, & consequenter vel vnicum, vel duos, vel etiam tres liquores vnicâ vice ad placitum depromere poteris.

PROBLEMA LXXXVIII.



De ſpeculis ignitis, & miris eorum effectibus.

DE mirabilibus nunc Promethæi inuentionibus pauliſper diſcurramus; quarũ praxi ignem cœlo raptum terris inferas. Quid enim aliud fiat, quàm ignis æthere educatur, dum vitreo. aut chalybeo globulo, nihil in ſe caloris continente, candelas & faces accendi, titiones inflammari, plumbum, ſtannũ, argentum, & aurum, breui admodum ſpatio, ardenti velut ſuperpoſita rogo liquefieri experientiâ conſtet?

Nunquamne literarum monimentis traditum comperiſti, qualiter argutiſſimus ille hominum Archimedes Syracuſanus in Marcelli, iam obſidentis patriam, nauibus, quas vt prius facilè deinceps attingere, & in profundo ſedelire minimè poterat, ingens concitauerit incendium? Is tremendas fulgurantis Iouis vices gens, ignitas frequentiori impetu vibrauit ſagittas, vt lamentabile per incendium, non obſtantibus vndarum frigidis humoribus, naues claraſque omnes conflagrârit. Zonaris teſtimonio conſtat Proclum mathematicum egregium, eodem modo Vitaliani Conſtantinopolim obſeſſuri naues incendiſſe. Similem nobis quotidie experientiam ſubminiſtrant cryſtallini globi politi, aut vitrea in medio ſpiſſiora,

tum ſolis per ipſorum planum mobilem vmbram circumducunt. Eapropter ſolis curſus,& eleuatio attendenda eſt; notatoque,quem vmbræ ſtyli ſummitas,vel quodlibet aliud eius pũctum,die ſtatuta deſcriptura eſt, arcu, in ſtyli cacumine (ſi placet, perpendiculariter erecti) cryſtallum conſtituendum eſt : puluis porrò tormentarius in eo loco horologij, vbi arcus vmbræ ſtylicacumine ſtatuta die deſcribendus, cùm linea horæ futuri incendij conueniet : Infallibiliter enim vt primùm illuminatæ pyramidis conus cum materia combuſtibili concurrent, illico flamma educetur. Idem de reliquis omnibus ſpeculis intelligas velim.

PROBLEMA LXXXVIII.

Varias, & ſubtiles quæſtiones arithmeticas continens.

PRæſenti problemate eas duntaxat quæſtiones proferam, quæ ex epigrammatibus Græcis collectæ ſunt; ſolutiones earum ſtatim abſque ambagibus annectens : nec ſemper tradendo eas ſoluendi modo, nec in græcis terminis occupabor, cùm hæc mei non ſint inſtituti, pro quibus (qui voluerit) Clauium, vel Gaſparum Bachetum conſulat.

De Mu-

De Mulo & Asino.

Quadam die mulus cum asino eadem viâ onerati pergebant, cùm asinus pigritans, oneratum se vltra modum exclamaret, cui mulus acerbè increpato, ait (eo scil. tempore bestijs loquela non deerat) Quereris tu piger, cum tuo onere longè grauiùs ferens, ne gemã quidem? si vnicam fascium tuarum (quod videris intendere) mihi assumerem, duplo te oneratior forem: at si tu ipse mearum vnicam acceptares, pondus vtrique foret æqualiter diuisũ. Dicat qui potest, quot huiusmodi fasces quisque habuerit. Respond. Mulus 7. Asinus verò 5. habuit: nam mulus vnum ex 5. asini fasciculis assumens, 8. haberet; duplum scil. 4. dans verò vnum asino, & asinus acceptans, vterque 6. haberent.

De numero militum Græcorum Troiam magnam obsidentium.

Homerus ab Hesiodo interrogatus, quantus Græcorum militum numerus Troiam maiorem obsederint: his aut similibus verbis respondit. Græci 7. focos, siue popinas habuerunt; cuilibet foco verua 50. quodlibet pro 900. hominibus carnes assandas voluentia, apposita fuerunt: hinc (ait) Græcorum militum numerum colligito. Resp. Milites fuerunt nume-

ro 315000. nam ex factis multiplicationibus, 50. per 7. & producti per 900. prædictus consurgit numerus.

De numero aureorum, quem duo homines sibi vendicarunt.

Petrus cum Ioanne certum habent aureorum numerum; ille huic, si de tuis, ait, decem aureos mihi donaueris tuorum quadruplum habebo: cui Ioannes, si autem è tuis mihi 10. donaueris, tuorum quintuplū possidebo. Quē ergo quilibet aureorum numerū habuit? Resp. Petrus $15\frac{5}{7}$. Ioannes verò $18\frac{4}{7}$. aureos: si enim Ioannes Petro 10. dederit, illi $8\frac{4}{7}$. remanentibus, Petrus $25\frac{5}{7}$. habebit; quod triplum est: econtra si Ioanni Petrus 10. donauerit, $5\frac{5}{7}$. retinebunt; Ioannes autem $28\frac{4}{7}$. possidebit; quod est quintuplum.

Item Claudius Martino ait: vtinam duos aureos mihi dono dares, tuorum duplum haberem: cui Martinus: tu mihi duos da, & tui quadruplum obtinebo. Quot nunc aureos vnus, & quot alter habuit? Respond. Claudius $3\frac{1}{7}$. Martinus $4\frac{6}{7}$.

Quæ hora est?

Mathematicus quidam hoc rogatus, respondit. Quod restat diei, quatuor tertiæ sunt eius, quod præterijt; hinc collige quænam hora sit.

Resp.

Resp. si diei duodecim assignaueris horas, sic vt dies à matutino crepusculo, scil. horâ sextâ incipiat, & vespertino, horâ etiam sextâ finiatur; hora $5\frac{1}{7}$. est, restantque diei horæ $6\frac{6}{7}$. si verò 24. in die horas numeras, diem à medio noctis ad medium itidem noctis produxeris. $10\frac{5}{7}$. diei hora est, restantque $13\frac{5}{7}$. horæ. Quam solutionem offendes (vt ab operationibus difficillioribus abstineamus) factâ 12. aut 24. per $\frac{1}{7}$. diuisione. Plurimas huic similes quæstiones promouerem, at verò eas subtilitatum catalogo meliùs, quàm facetiarum adscripserim.

De numero pomorum, Gratijs, Musisq; distributorum.

Cùm tres Gratiæ ambulantes, æqualē quælibet pomorum numerum conferrent, ab obuiantibus nouem Musis poma rogatæ, quælibet cuilibet Musæ dederunt æqualem numerum pomorum; quibus factis contigit omnia poma, tã Gratijs, quàm Musis, æquali esse portione distributa: Artis erit, quot poma quælibet Musarum habuerit, & quot singulis Musis distribuerit determinare: hoc autem modo id præstabit. Musarum numerum Gratiarum numero adde, consurgent 12. qui est numerus pomorum, quem Gratia quælibet habuit, delitque cuilibet Musæ vnum: vel si 12. dupli-

ces; vt sint 24. duo dederunt cuilibet Musæ; si triplices, 3. &c. inueniesque quolibet modo facta distributione, poma in omnes, tam Musas, quàm Gratiæ, æqualiter diuisa.

De Pythagoræ discipulis.

Pythagoras quærentibus, quantus esset discipulorum suorum numerus, respondit: Dimidia eorum pars Mathesi studet; quarta pars Physicæ; septima pars otiatur: suntque, tres mulieres. Quot ergo Pythagoras discipulos habuit? Resp. 28. dimidium enim numeri 28. quod est 14. quarta pars 7. & septima pars 4. cum tribus 28. constituunt.

Testamentum patrisfamilias morituri.

Lego duobus meis filijs 1000. aureos: portio tamen vtriq; inæqualis erit. cùm vnus meus legitimus, alter adulterinus sit. Volo itaque quintam partem portionis mei legitimi excedere 10. aureis quartam partē adulterini. Quid nunc à testato patre pecuniarum cuilibet eius filio obueniet? Respond. nothus habebit $422\frac{2}{9}$ aureos; & legitimus, $577\frac{7}{9}$. nam quinta pars $577\frac{7}{9}$. quæ est $115\frac{5}{9}$. decem vnitatibus excedit $105\frac{2}{9}$. Item $577\frac{7}{9}$. & $422\frac{2}{9}$. faciunt tectè 1000.

De Crœsi calicibus.

Crœsus Fano deorum dedicauit sex calices,

600.

600. drachmas simul ponderantes; quilibet autem calix sequentem vnâ drachmâ excedebat, nempe quintus sextum; quartus quintum; tertius quartum &c. Cuius ergo vnusquisque calix ponderis erat? Resp. Primus $102\frac{1}{2}$. drachmarum erat: secundus $101\frac{1}{2}$. tertius $100\frac{1}{2}$. alij consequenter $99\frac{1}{2}$. $98\frac{1}{2}$. $97\frac{1}{2}$.

De pomis Cupidinis.

Cupido matrem querelis fatigauit, Musas pomorum à se sublatorum accusans: Clio, ait, quintam partem rapuit: Euterpe duodecimã: Thalia octauam: Melpomene vigesimã: Therpsichore quartam: Erato septimam: Polyhymnia triginta furata est: Vrania 120: nequissima omnium Calliope 300. vi abstulit; modo ecce solùm 50. mihi supersunt. Dic nunc quot poma Cupido habuerit, priusquam in manus Musarum incideret. Respond. 3360. Eiusmodi quæstiones in Græcorum epigrammatibus infinitas reperias, quas referre singulas prolixum foret: vnam tamen etiamnum subiungam, innuens modum, quo tam hæ, quàm similes omnes facili negotio dissoluantur.

Ætatem alicuius arte priori simillima subtiliter indagare.

Quidam interrogatus quot annorum esset, quartam partem, ait, meæ ætatis puer transegi;

quintam iuuenis; tertiam vir; & ab annis 13. vultum senilem præ me fero: tu hunc collige quot annorum sim. Pro cuius quæstionis solutione, quære primò minimum numerum qui habet has partes aliquotas 4. 5. & 3. qui hic est 60. nam quarta pars est 15. quinta 12. tertia 20. has partes aliquotas in vnam summam adde, eruntque 47. quam è numero inuento subtrahens, residuum habebis 13. per hoc residuum, numerum in quæstione expressũ (qui etiam est 13) diuide, veniet in quotiente 1. per hunc quotientem, multiplica numerum priùs inuentum 60. & productum 60. erit numerus annorum quæsitus. In similibus eadem omnino methodus sectanda est; quam, si placet, circa præcedentem quæstionem soluendã poteris practicare. Numerus habens omnes partes aliquotas, in quæstione præcedenti recensitas est 840. numerus ibid. expressus est 500. summa partium aliquotarum 715. factâ subtractione 715. à 840. remanebunt 125. per hæc diuisa 500. dabunt quotientem 4. qui in 840. ductus, generat 3360. per quem numerum eidem præcedenti quæstioni satisfactum est.

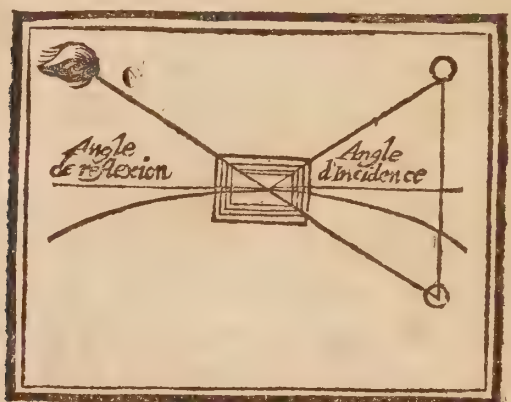
De leone metallico supra fontem constituto.

Supra fontem stat leo metallici operis, huiusmodi epigraphium lecturis exhibens. Aquã ex o-

x oculis, faucibus, & pede dextro effunde-
ueo: si per oculum dextrum effudero, duo-
us diebus meum craterem implebo; si per si-
istrum, tribus; si per pedem, 5. dies requiro;
denique per fauces, 6. horæ mihi sufficient.
)ic nunc si potes, quanto tempore implebo
raterem, per binos oculos, per pedem, & per
uces aquam exerens? Resp. $4\frac{63}{87}\frac{11}{13}$. horis. Grę-
i hanc ipsam quæstionem diuersis applicant
atuis, fontium canalibus, & cisternis: at in i-
em omnia recidunt: soluitur autem quæstio,
el per auream regulam, vel regulam falsi, vel
mili qui sequitur modo. Dies in quæstione po-
tos in horas conuerte, & has singularum fra-
ionum denominatores constitue; superposi-
i, pro numeratore, singulis, vnitate, sic $\frac{1}{48}\cdot\frac{1}{72}\cdot$
$_5\cdot\frac{1}{8}$. quælibet enim leonis apertura tantam
rateris portionem vnâ horâ impleret. has o
nnes fractiones ad vnicam reduc (quod fe-
eris omnes denominatores in inuicem ducen-
o, & productum per denominatorem quem-
bet diuidendo; nam ex multiplicatione pro-
ibit communis denominator, & ex diuisioni-
us, particulares numeratores, qui inuicem ad-
iti communem constituent) & numeratore
per denominatorem diuiso, quotiens
dabit horas quæsitas.

PROBLE-

PROBLEMA LXXXIX.



Varia ſpeculorum experimenta.

NIhil in vniuerſo vnicâ luce pulchriùs nihil ſpeculis viſui delectabiliùs reperire eſt: hinc eorum experimenta quædam his noſtris recreationibus inſerere placuit quæ quidem licet ſubtilitatis tantùm, quantî iucunditatis in ſe contineant, cùm tamen, quia ſubtilia, non ideo minùs lepida ſint, ea hîc non vt ſubtilia, ſed vt lepida proferam. Duo inprimis principia, ſiue fundamenta præmittã, quibus vniuerſa ſpecierum, in omnibus ſpeculis apparentium, demonſtratio innititur.

Primùm Radij ſolares in ſpeculum incidentes, & inde reflexi, angulum reflexionis, incidentiæ angulo æqualem ſemper excitant.

Secundum. Imago obiecti in concurſu, ſiue vnione lineæ reflexionis cum linea incidenti

iæ ſemper apparet. Lineam incidentiæ per-
pendicularem voco in ſpeculis planis, lineam
quæ ab obiecto in faciem ſpeculi, ſiue cum i-
ſo ſpeculo continuatam perpendiculariter in-
cidere, in ſphæricis autem, quæ per ipſius ſpe-
culi centrum protrahi intelligitur. Speculorum
nomine non accipias velim vitrea ſolùm, aut
halybea; ſed omne corpus viſibilium rerum
pecies referre aptum; vt ſunt aqua, metalla,
marmoraue polita, & id genus alia. Sumpto
gitur (vt ad rem veniamus) ſpeculo quæ di-
cenda ſunt (ſi lubet) experire.

De ſpeculis planis.

Nunquam homo ſuam effigiem in huiuſ-
nodi ſpeculo videt, niſi eidem in linea per-
pendiculari directè opponatur: alia vero ob-
iecta, niſi tali ſe loco conſtituat, ex quo refle-
xionis angulum ipſi angulo incidentiæ æqua-
lem terminet: proindeque ſi quæ ſurſum ſunt
ſpectare placuerit, te tantum dimittas opor-
tet, quantum ad excitandam anguli reflexio-
nis cum ipſo incidentiæ æqualitatem opus fue-
rit: ſi deorſum poſita videre cupias ad locum
ſpeculo eleuatiorem te conferas operæ pretiũ
eſt: ſi quæ à dextris ſunt ad ſiniſtram, ſi quæ
à ſiniſtris ad dexteram ſtabis.

II. His in ſpeculis nihil apparere poteſt,
quod eorum ſuperficiebus aliquo modo non

ſit

sit oppositum. Speculum, v. g. muro superpo nito, aut eiusdem planitiei applicato; tum ni hil eorum quæ supra murum, aut in eius pla nitie sunt, apparebit: si tabulato apposueris in eius planitie quicquid est latebit.

III. Quæcumque à speculis planis repræ sentantur, in ipsis tã profundè apparent, quan tùm ante ab ipsa eorum superficie distant. Ob iecto moto species quoque ipsas moueri pu taueris; cùm tamen moueri nullo pacto deci dendæ sint: sed tunc noua semper imago spe ctantium visui repræsentetur.

IV. In speculis humi iacentibus altitudines inuersas videbis: turrium fastigia imo depres sa, homines capite deorsum tendente ambu lantes apparebunt. Nonne & secus stagna stan tes arbores, sub aquis ramos mergere allato videmus? Penes speculum dexteram extendito, sinistram referet: sinistram si porrexeris, de xteram dabit.

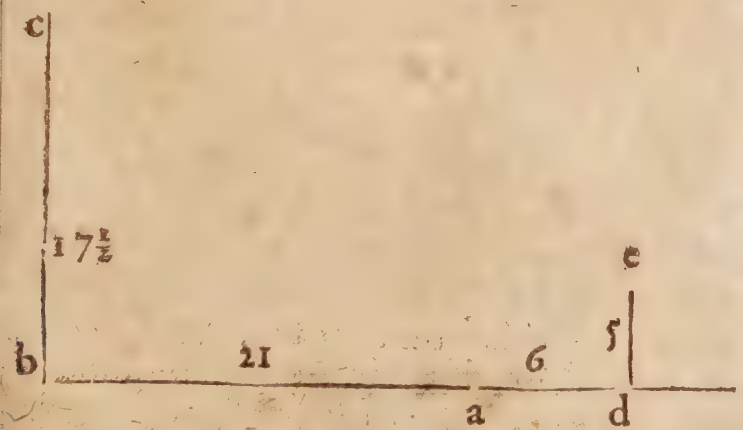
V. Cubum aliudue solidum, tali situ, aut distantiâ, quali placuerit, speculo opponito; & vmbras, abbreuiationesque, sub quibus eius modi corpus in speculo tantundem depressum efformandum esset, non iniucundè animad uertes.

VI. Optas in conclaui existens, & à nemi ne visus, quicquid in platea fit, cognoscere speculum eo situ, & loco dispone, quo line

ab ob

ab obiectis ad ſpeculum directa, angulum incidentiæ, cum ipſo reflexionis angulo, per lineam à ſpeculo ad oculum tuum fluentē cauſato (diuidente lineâ ſpeculi planitiei perpendiculari) æqualem excitet.

VII. Turris aut campanilis cuiuſlibet altitudinem ſpeculo hac metieris induſtria. Ad poſitum humi ſpeculum accede, aut ab eo recede, donec menſurandæ turris cacumen in eo aduertas; tum diſtantias inter tuos pedes & ſpeculum; & inter oculum inſpectorem & tuos pedes ſeorſim nota; demum ſpeculi ab ipſa turris baſi diſtantiam metire: qualis enim inter priores diſtantias inuicem proportio fuerit eadem inter hanc vltimam & menſurandam altitudinem infallibiliter interueniet. Ad quorum clariorem intelligentiam, exemplo quæ dicta ſunt demonſtremus.



Sit igitur altitudo menſuranda B C ſuper pla-

num

num. BD perpendiculariter erecta : in plano BD speculum esto humi collocatum à B 21. pedibus distans, sitque A speculi locus, cuius distantia à tuis pedibus D sit 6. pedum, ea autem quæ inter tuos pedes & oculos E interuenit, 5. pedum. His ita positis per regulam auream, quam vulgò trium vocant, quæsitam altitudinem expiscare, dicens, AD 6. pedum dat mihi DE 5. pedum, BA igitur 21. pedum, quantam dabit altitudinem BC ? reperies operatione facta, $17\frac{1}{2}$. pedum. Quod si propter B inaccessibile planum AB metiri nequeas; negotium duabus absolui stationibus opus est, hoc modo. Posito in A speculo, notatisque (vt supra) tam ab oculis tuis ad terram, quam à pedibus tuis ad speculum, spatijs, & loco speculi A, speculum ad primam tuam stationem similiter notatam D transferendum cura, recedensq; quantum necesse fuerit fastigium altitudinis mensurandæ similiter intuere. tandem regulam trium proportionalem ita institue, vt (notatis prius & huius loco stationis F, & eius à speculo distantia FD) differentiam vtriusque stationis DA, & FD (quam subducta minori ex maiori obtinebis) primo loco statuas; secundo, distantiam primi loci speculi à secundo eiusdem loco; tertio, oculorum tuorum à terra eleuationem & perfectâ vniuersa operatione altitudinē desideratam (vt supra) obtinebis, atque sic stabit exem-

xemplum. $1\frac{5}{7}$. dant 6. quid 5. Resp. $21\frac{1}{2}$ pedes.

VIII. Si candelam speculo à latere oppo-
ueris, eamq; ipse ab opposito latere aspiciens,
onsideraueris; 2.3.4.5. & 6. vnius, eiusdemque
andelæ imagines interdum apparebunt: quod
x diuersis superficiei, medij, & fundi ipsius
peculi reflexionibus prouenit.

IX. Inter duo specula sibi inuicem oppos-
a medium te constituito; & horum vnum in
ltero, & vicissim, & quemlibet in seipso mul-
ties videbis: idque ob frequentiam refle-
ionum, quæ hinc inde fiunt.

X. Vis vnico verbo plurima specularum ex-
erimenta comprehendâ? duo ita coniungito,
t angulum faciant, dorsum vnius versus al-
rius dorsum, vel faciem versus faciem con-
ertens. In vno te erectum, in altero euersum;
vno accedentem, in altero recedentem vi-
bis: duorum vicorum obiecta perspicere po-
ris: multa denique alia poteris experiri iu-
ndissima; quæ breuitatis studio prætermitto.

XI. Plerique imaginem in speculo apparen-
m, nec in loco circumstante deprehensam iu-
merito mirabuntur; cuiusnam sit corporis,
ut qua de parte veniat, aut denique obstu-
escentes quo artificio speculo colores appli-
ri quiuerint. Id autem diuersis posse modis
æstari, certum est, duobus potissimum, si non
leo solidis & subtilibus, lepidâ tamen dece-

prioris, adeo præclaris; vt eos noſtris recreationibus mathematicis, mirabilibuſque adſcribere non importunum duxerimus. Primùm ergo, ſpeculum plano parietis applicatum, modicùm ſupra ſpectantium oculos attollito, eiq; obiectum aliquod perpendiculariter opponito; hoc extra ſpeculum quidem, in ipſo verò ſpeculo nullatenus apparebit: dein retrò dictum obiectum picturas aliaue viſibilia pauliſper altiùs, quàm prius obiectum conſtituito; vt extra ſpeculum ſpectantium oculos lateat, (quod prioris obiecti inter ipſa, & aſtantium oculos interpoſitione facilè eueniet) in ipſo autem ſpeculo manifeſtentur; pro quo vtrumque angulum, incidentiæ ſcilic. ac reflexionis (de quibus ſuperiùs dictum eſt) attendas oportet. Quibus ita ordinatis, quæ extra ſpeculum apparent, in eo latebunt, videbunturque in eo, quæ extra latent. In cubiculo igitur videre eſt circulum; in ſpeculo porrò, minimè, ſed quadratum. nonne is egregius eſt quadrandi circuli modus? Stet vir in tabula depictus virginem in ſpeculo cernes: ſcripſeris Petrum aut Ignatius; ſpeculum Paulus, aut Xauerius referet: horologij index extra ad horam 12 peruenerit, ſpeculum ſextam aliamue mentietur: infinita demum id genus proprio marte effinges quæ in hoc inuentum optimè quadrẽ

Secundò. Idem aliter effici poterit. Scu

pit

pito in interiori ſpeculi parte, ſuprà ſolium ſtanneum ipſi ſpeculo iam debitè applicatum quamcumque volueris imaginem; hæc vt appareat in ſpeculo, prototypum exteriùs non requiret. Equidem facilè crediderim illud hac induſtriâ fuiſſe compoſitum, quod præclarus dux Coſmas de Medices Henrico huius nominis Secundo, Galliarum Regi tranſmiſit, quandoquidem ſolam eiuſdem Coſmæ effigiem referret.

Tertiò. Speculo parieti non longè à tabulato appenſo, perforatoque (ne tamen ab ijs qui in cubiculo ſunt animaduerti queat) ipſo tabulato, imaginem admodum illuminatam foramini apponito: mirum eſt quantam in admirationem ſpectantes raptura ſit: illis etenim clariſſimè in ſpeculo apparebit, conſtabitque in toto cubiculo nihil eſſe, quod oblatam à ſpeculo imaginem ſuis ab oculis arceat. Idem eueniret, ſi in cubiculo contiguo imaginem ita diſponeres, vt à latere in ſpeculum viſibiles radios dirigere poſſit.

Quartò. Neminem latere videtur, picturas quaſdam inſigni eſſe artificio elaboratas, quæ ab vno latere, v. g. mortui caput; ab altero, faciem ſpecioſiſſimam repræſentent. Quapropter euidens eſt, & indubitatum, aliam ſpeciem dictæ ſtatuæ ab vno latere, & ab altero aliam à ſpeculis vtrimque oppoſitis referendam eſſe.

Tan. ſein inſigne ſecretum eſt, quo ſcripturam ſpeculo opponas, in eo quidem legibilem, exteriùs verò, nuſquam; ſunt nempe ordinandæ litteræ ordine ſtrogrado, more typographorum: fieri poterit vt ſcriptura, vnum vocabulum, ſpeculum, aliud, oculis obijciat, diuerſæ omnino ſignificationis, aut etiam idiomatis: vt ſi v. g. ſcripſeris OTVTA in ſpeculo leges ATVTO. Quibus ſimilia cùm facilè ſit ingenioſo effingere, de ſpeculis planis hic diſcurſum deſeram.

De ſpeculis conuexis.

Quæ ſpecula in globi formam, vt phialæ aut vt partes vitreæ ſphœræ efformata ſunt; eorum conſideratio admodum iucunda eſt.

I. Quia magnam obiectis gratiam ſuperaddunt, dum ea quò magis à ſpeculo elongantur, tanto minora in ipſo apparent.

II. Imagines incuruatas valde lepidè repræſentant. Si v. g. in ſpeculo pauimento ſuperpoſito, tabulatum aut laquear ambulacri, vel porticus, ſiue etiam aulæ ſuperiorem partem inſpicias; ipſum ſuperiùs planum vaſis maximi adinſtar, in medio eleuatum & hinc inde demiſſum; trabes quoque & coſtas in figuram circularem arcuatas miraberis.

III. Speculum huiuſmodi in imo ambulacri, aut in areæ magnæ, ſiue plateæ longiſſimæ,

aut

aut Ecclesiæ ornatissimæ fine collocato. Absq; vllo alio artificio, quicquid in vastissimis horum locorum ambitibus continetur, paruum perinde ac magnum, in exiguo speculi sinu tam exactè diminutum, & coloribus adeo viuis insignitum comperies; vt & pictoribus diminutionem hanc imitandi copiam denegem, nec quidquam in toto orbe insigni hoc spectaculo oculis gratiùs esse imaginabile credam.

De speculis concauis & sphæricis.

De horum comburendi capacitate sufficiẽtem antehac mentionem feci: nunc restat vt elegantes quasdam species, quas eo gratiùs adoculos reflectunt, quò maiora sunt specula deducam.

Maginus in tractatu, quem de his edidit speculis, testatur seipsum quædam in formam sphæricam, ex metallo composita, in Italorum, Germanorumque magnatum vsum polijsse, quorum diametri 2. 3. & 4. pedum essent. Cuioso lectori, quæ de ijs dicenda sunt probaturo simile optarem; quo deficiente minus assumendum est; idque optimè excauatum, diligenterque politum esse necesse est, nisi figuras in eo mancas, atque obscuras repræsentari velit. Quidam pro speculis cochlearis concauo, paropside, aut argenteâ cupâ, benè politâ vsi, in ijs maximam sequentiũ partem experimento probant.

I. Obiectorum imagines interdum in ipsa concaua speculorum superficie cernuntur; interdum quasi retro speculum, & in eo multum depressæ; interdum extra speculum inter ipsum & obiectum; interdum denique in ipso inspectoris oculi loco; immo etiam interdum ab ipso speculo remotiores apparent, quàm obiectum, quod ob diuersos radiorum reflexorũ, & lineæ perpendicularis, siue diametri incidentiæ concursum euenit.

Secreti huius ignaros videre iucundum est, dum pugionem è speculo eminentem cernentes proditionem timent, ad defensionem strictis gladijs se parantes. Visa sunt omnino specula, quæ ensem integrum prominentem & in aëre quasi sustentatum referrent. Experientiâ quotidianâ constat quempiam suæ faciei, manusue speciem extra speculum posse contrectare, idque eò longiore spatio, quò speculum fuerit maius, centrumque remotius habuerit.

Simili ratione concludendum est. Si eiusmodi speculum tabulato appendatur, facie horizonti directè oppositâ, sub ipso hominem ex pedibus suspensum apparere posse. Sic quoq; si sub alicuius ædificij laqueari perforato, plura similia specula forent disposita, nullus illuc nisi multo afficiendus terrore introiret: nam homines plurimi quasi ex pedibus suspensi apparerent.

II. Spe-

II. Specula planiſſima licet imaginem obiecto ſemper æqualem repræſentent; ita vt ad integrum hominem repræſentandum ſpeculo eiuſdem cum homine magnitudinis opus eſſet: conuexa tamen ſpecies obiectis minores reddunt; in concauis porrò, ſpecies maiores, minoreſue, aut æquales, videri queunt, idque ob reflexiones diuerſas, radios aut comprimentes, aut dilatantes. Oculo inter centrum, & ſpeculi ſuperficiem conſtituto, imago plerumque vt maxima, ita & turpiſſima cernitur. Imberbes accedant, vt pro prima lanugine ſeſe denſiſſimâ onuſtos barbâ conſpicentur. Qui ſe pulchros rentur ſpeculum indignabũdi proijcient. Qui ſpeculo manum admouerit, gigantis manum ſe videre putabit. Qui denique auricolari digito ſpeculum tetigerit, immenſam carnis pyramidem ſuo imminentem digito videbunt.

III. Oculus in centro concaui ſpeculi conſtitutus, multam confuſionem, nec quicquam niſi ſeipſum videt. quum autem quis pauliſper à centro receſſerit, radijs ſeſe inuicem interſecantibus, imaginem ſuam per omnia inuerſo modo repræſentatam agnoſcet; pedes ſc, ſurſum: & caput deorſum habentem.

IV. Diuerſas ſpecies, quæ in ſpeculis, ſiue ad murum pendulis, ſiue humi iacentibus, ex motu obiectorum tam accedentium, aut recedentium, quàm dextrorſum, aut ſiniſtrorſum am-

bulantium, apparent, prætereo: eas item, quæ ex mutuo concauorum, & planorum, siue cõuexorum aspectu exurgunt: atque sic extensum huc vsque super speculis concauis filum præscindo, allatis prius duobus documentis. Primum est. Splendente sole, quascumque volueris literas in anteriori domus alicuius parte, vtcumque remotæ ita clarè & perceptibiliter transferes, vt amico tua sensa cognituro sufficiant, idque hoc modo iuxta Maginum. Superficiei speculi literas vtcumque magnas, cuiusuis coloris, inuersas, & ordine retrogrado dispositas applicato speculi deinde superficiem solaribus radijs ita obuertito, vt ad placitum tibi locum splendor per illud reflexus deferatur, discesque experimento litteras in medio luminis ad parietem deriuati vmbrosas apparere. Simili forsitan industria Pythagoras in ipsa luna se literas formaturum pollicitus est.

Secundum. Speculo facem, aut candelam opponito, & lumen speculo exceptum ad longissimam distantiam reflectetur, atque adeo fulgidè coruscabit, vt quid alij à te longè remoti agant, facilè discernas. Industria hæc ad noctu latentes hostiũ turmas detegendas plurimùm valet. Speculum hoc modo face illuminatum qui à longè viderit, argenteam paropsidem, aut aliud quidpiam ipsa face splendidius videre se putans, obtuso visu mirabi-

tur,

tur, ſolent hoc artificio parari laternæ, quæ oculos ex aduerſo venientiũ caligine offundunt, portantibus interim clariſſimè illucentes: ſi videlicet concauo ſpeculo candela ita adaptetur, quatenus in puncto inflammationis præcisè collocetur. Similiter hoc lumine reflexo characteres omnes, modò ſatis craſſi ſint (vt in epitaphio) eminentes, in litterarijs amici, quem accedere ſuſpicionis periculum prohibet exaratos, etiam obſcuro loco poſitos legibiles reddere poterimus. Tandem qui nocturnis ad candelam ſtudijs inferendum viſui damnum timent, in vno muſæi angulo, candelam concauo impoſitam ſpeculo collocens; ſic vt ſpeculum lumen ad menſam, ſiue lecturæ ſcripturæue locum per angulos acutos (qualibus horizontem ſol ortiuus intuetur) reflectat.

De iucundo reliquorum ſpeculorum vſu.

I. Columnaria & pyramidalia ſpecula, in quantum rectas lineas continent, admodũ planorum ſpecies reflectunt; in quantum verò incuruantur, concaua, conuexaque imitantur.

II. Specula plena eminentem angulum in medio habentia, quatuor oculos, duo ora, duos naſos, &c. repræſentant.

III. Reperiuntur ſpecula, ob variam vitri tincturam, variasque ſpecierum refractiones, hominum facies pallido, rubeo, alioue colore

tingentia. Nec desunt, quæ obiecta pulchriora reddant, & senes, v. g. iuuenes esse, iuuenes verò seniores mentiantur. Immò eiusmodi interdum reperias quæ hominibus asinina capita, gruina, porcinaue rostra affingant: nihil enim est quod in speculis per reflexiones & refractiones repræsentari nequeat; ita vt si speculum aliquod debito modo sciſſum, politumue foret, pro atomo montem, pro pilo arborem, pro musca elephantem in eo conspicere posses: at operis tanta perfectio angelicæ potiùs, quàm humanæ subtilitatis tyrocinium est. de singulis agens lectorem tædio potiùs, quàm recreatione afficerem: hæc igitur de his nunc dicta sufficiant.

PROBLEMA XC.

De varia & lepida horologiorum compositione.

I. RIdiculum est, quòd in Græcorum epigrammatibus inuenitur, cuiusdam poetæ fatui opusculum, versibus exponentis in nostra facie nos horologium circumferre ex dentibus & naso constructum. Insigne sanè horologium. Nasus (ait) stylus est; os dilata, & horas monstrabit.

Horologium herbis fabricare.

II. At veriùs, & omnino iucundè, in suaue olen-

olentis hortuli medio, perfectum ex herbis confeceris horologium. Disponito buxi, thymi, hysopi, similisue alterius herbæ plantulas, ad horarum distantias pro horizonte tuæ regionis requisitas; stylum verò erige modo & loco debitis, in cuius summitate vexillum paruum mobilem constitues, quò sic stylus non modò horas, sed & flantem ventum indicet, sicut & herbæ conuenienter dispositæ, nõ horarum terminis tantùm, sed & discernendis horti partibus vtiles erunt.

Horas ex digitis eruere.

III. Prouidit natura animantibus omnibus non tantùm quæ eis aliquo modo necessaria, sed & quæ vtilia, & delectabilia essent; hominem autem animalium nobilissimũ maximè dignata est: siquidem, inter infinita alia dona, eum hoc pulcherrimo dotauit, quòd ruri constitutus lucente sole ex solis suis membris horas eruere queat; cuius certitudo experientiâ, non minùs quàm ratione constat: si enim in propria manu distantias iuncturarum, & extremitatum digitorum, horarias horizontalis horologij distantias imitari comperias; cur stylum quoq; horarum indicem debito loco applicare nequeas? Modus autem hic est. Sumito stramen aut simile lignum perexiguum, cuius longitudo digiti indicis longitudini æqua-

lis

lis &c, idque pollicem inter, indicemque rectissimè teneto: extensæ deinde manus articulum, siue iuncturam, qua brachio vnitur, simul & dorsum lucenti soli obuertito, sic vt vmbra musculi pollicis, vitæ lineam tangat, eam scil. quæ inter duas reliquas maiores in manus planitie media est. His ita peractis aduerte quonam ipsius straminis vmbræ summitas pertingat: si enim ad longioris digiti extremum perueniat, sexta est; matutina quidem ante, vespertina verò, post meridiem: quòd si annularis digiti extremitatem attingat, vel 7. matutina, vel 5. vespertina est: sic deinceps 8. matutinam, & 4. vespertinam auriculari tribues: nonam & 3. eiusdem auricularis primæ iuncturæ: 10. & 2, secundæ: 11. & 1. tertiæ; demum 12. lineæ isti maiori proximè sequenti, ab indice ortæ assignabis. Quidam in hieme praxin mutant, sc. faciem soli obuertentes; quod meo iudicio certum esse nequit: per te stat huius rei veritatem explorare.

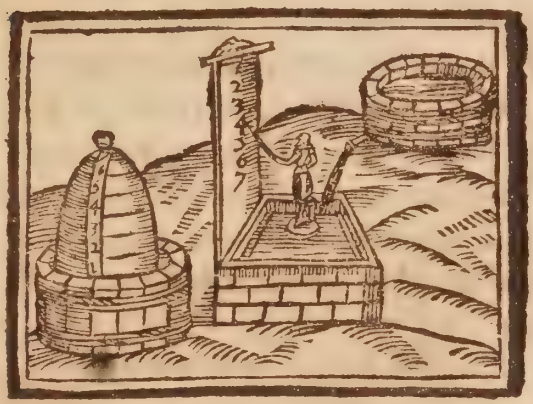
De horologio Romæ obeliscum circumagente.

IV. Romæ, referente Plinio lib. 38. cap. 8. Imperator Augustus, in Martio campo, obeliscum 116. pedum altitudinis erigendum curauit; quem pauimento circumdedit; opere autem mathematici cuiusdam nomine Manilij,

in eo-

in eodem horariæ ex cupro distantiæ notatæ sunt: pomum denique aureum obelisco superpositum est, cuius ex vmbra, horæ, cursus solis, cum augmento & decremento dierum cognoscebantur. Simili modo pleriq; ex vmbra sui capitis, aut styli alterius, istiusmodi astronomicas operationes plurimas perficere contendunt.

Horologium cum speculo.



V. Cardanus Ptolomæum de speculis scripsisse refert, quæ & speculi, simul & horologij vicibus substarent, nempe effigiem inspectoris toties referrent, quota hora esset; bis quidem si secunda; nonies, si nona, &c. Aquæ forsitan effectus erat, quæ successu temporis ex aliquo vase effluens, vnum primò, deinde 2. 3. 4. 5. &c. specula detegeret, vt in ijs ita detectis toties repetita facies appareret, quot cum aqua horæ effluxissent.

Horolo-

Horologium, in quo styli loco speculum horas monstrat.

VI. Quis mathematicam subtilitatem tot lepidarum inuentricem nouitatum non suspiciat, non miretur, summis non extollat laudibus? Modò in laquearibus cubiculorum, directo solari radio nunquam illustratis horologia, mathematicorum industriâ describuntur, exiguum speculum loco styli collocantibus, quod lumen eadem ratione reflectat, quâ styli vmbra per horarum interualla discurreret. Germanos deinceps suis è thermis nasum exponere, quæ hora sit quæsituros, necessè non est: nam ex solaribus radijs per fenestræ vitreæ foramen ad laquearia reflexis, quæ hora sit, in ipsis suis conclauibus discere poterunt.

Horologia hydraulica.

VIII. Huiusmodi horologia, sicut & arenacea,

cea veterum simplicitati satisfecerunt, quamdiu ea quæ cum rotulis parantur, & ponderibus inuenta non fuerunt. Quidam cupam aquâ plenam implebant, notaq́ue quantitate quæ vnius diei spatio effluueret, horas in ipsa cupa distinctè notabant: aut aquæ asserem imponentes, exiguam statuam addebant, quæ descendente paulatim aqua, easdem horas virgula, alternatim in pariete monstraret, addebãt. Vitruuius alios horologia hydraulica parandi modos, suggerit, sed paullò difficiliores. Ioannes Baptist. à porta, in secretis, hunc tradit inuentum. Posito vase aquæ pleno, vtpote cacabo, aut altero simili, aliud deinde vitreum, qualibus melones cooperiri solent, euersum aquæ imponito, facto circa eius partem superiorem exiguo foramine, per quod aëre exeunte vas vitreum in aquam paulatim mergetur, sicq́ue horas annotare poteris, ijsq́ue postmodum vti. Porrò si principio per dictum foramen aërem exsugendo aquam sursum attraxeris, aqua non nisi ad mensuram intrantis per foramen, aëris descenderet; possesq́ue hoc modo horarum interualla cum descendentis aquæ quantitate proportionatè notare.

Meo quidem (saluo meliori) iudicio, facilius certiusq́ue negotium absolueris, si aqua guttatim ex canali exiguo in cylindrum vitreu dimittatur; siquidem distinctis in cylindri ex

terio

teriori superficie horarum interuallis, incidens aqua numerum horarium longè melius, quàm in communibus arena; & quadrantes, & dimidias horas ostenderet, cùm aqua promptissimè (non sic arena) æquetur.

Aliud tandem vt perfectius, ita studiosius absoluendum accipe, propositâ figurâ melius, quàm multorum verborum texturâ explicandum; cuius tota industria in hoc sita est, quòd nauicula, aquæ supernatans, proportionatè ad quantitatem aquæ ex vase per siphonem suppositum effluentis, descendat, truncumque ita circumuoluat, vt index qui trunco adhæret, omnes alternatim horas monstrando perambulet.

Huic horologio multa adijcere poteris v.g. si horas Italicas, aut Bohemicas, aliarumue regionum inscribere, insuper si horas ipsas campanulæ sono indicari volueris, si ingenio prorsus destitutus non sis, idipsum facili negotio præstabis.

Horologium verticale declinans ex horologio horizontali describere.

IX. Horologium verticale declinans voco, quod insistit quidem horizonti ad angelos rectos, sed neque meridiem, neque septentrionem, neque orientem, neque occidentem directè respicit: in eo describitur horologium

hoc

hoc modo. Sit ad manum horizontale horologium accuratè factum, idque disponę ante murum, ita vt iaceat æquidistans horizonti, eumque situm habeat, quem habere debet horologium horizontale, quando ostendit horas; tum centro horologij alliga filum; idque protrahe per omnes lineas horarias horologij horizontalis donec cum muro concurrat: vbi enim filum cum muro concurrit, ibi signanda sunt puncta. deniq; idem filum ex centro protrahe sursum secundum axem vel stylum, & vbi concurrit cum muro ibi erit centrum horologij verticalis, ex quo ducendæ erunt lineæ horariæ ad puncta ante inuenta: axis siue stylus infigatur in centro eo situ, quem obtinet filum à centro horologij horizontalis ad centrum horologij verticalis eductum: & rem factam habebis.

Plurima horologia sine magna arte, summa tamen felicitate vni corpori inscribere.

V. Fac truncum multis incisum planis; singulis planis gnomones siue stylos infige, ea inclinatione ac situ, vt mundi axem repræsentent; trahaturque in vna aliqua, potissimum in suprema superficie, linea recta meridiana. truncus hac ratione apparatur mensæ limbo, aut alteri afferi plano (in quo etiam linea meridia-

ridiana ducta sit) imponatur eo situ, vt linea meridiana supremæ superficiei, lineæ meridianæ ductæ in plano inferiori respondeat, & sit parellela : apponatur deinde trunco ita constituto vulgare quoddam solare horologium accuratè factum, eo etiam modo vt istius cõpassi linea horæ duodecimæ in plano inferiori ante ductæ respondeat, his ita comparatis, cùm auditur, aut in iusto solario demonstratur hora duodecima , vel cùm in compasso ostenditur; eodem tempore, ea qua fieri poterit celeritate, in singulis planis aut lateribus trunci vmbrarũ lineas ex stylo proiectas puncto notabis, illæ erunt omnes lineæ horæ duodecimæ: deinde omnibus, vt ante immotis relictis paululum circumuertatur hoc est, vertatur planum inferius nil moto trunco aut compasso, nisi tantũ ad motum inferioris plani vsque dum vmbra proiecta tangat in vulgari horologio siue compasso horam primam; tunc iterum, vt ante, in singulis planis trunci quantocyus signa s v nbrarum lineas à gnomone iactas, & in omni superficie erit linea horæ primæ; & sic deinceps ad horam 2. 3. 4. & cæteras facies. Si vis horas antemeridianas, verte planum inferius ad latus obuersum, & à duodecima ad vndecimam remoue, & sic consequenter ad decimam, 9. 8. & cæteras: denique si ex styli centro per omnia puncta notata lineas

neas rectas duxeris, est opus perfectum.

Diuersa horologia ad candelam describere.

XI. Idem fortasse artificium proximè dictum ad candelam obtinebis. Infige asseri stylum ad altitudinem quâ oportet; stylo appone vulgare horologium siue compassum, ita vt filum horologij vulgaris sit stylo parellelum; actum hæc duo oppone candelæ; ita vt vmbra candelæ cadat in horam duodecimam compassi: vmbra quæ tunc à stylo asseri infixo projicietur, erit etiam linea horæ duodecimæ: deinde verte asserem in vtramuis partem (in eodem tamen centro eum circumducendo) vsq; dum vmbra candelæ alias & alias compassi lineas tangat & ad singulas nota cadentem vmbram in assere, & habebis horologium rectè descriptum, quo diurno tempore sole lucente vti possis.

PROBLEMA LXXXXI.

DE TORMENTIS BELLICIS.

Ducibus exercituum, non minùs, quàm ipsis militibus, problema hoc placere poterit, curiosas aliquot quæstiones complectens; quarum prima est.

Qua ratione tormentum bellicum absque puluere oneretur.

TOrmenta bellica aëre, & aquâ onerari posse certum est, hoc modo. Obturato accensorio foramine, tormenti orificium frigidâ in pulueris locum injciatur, aut inclusus aer summa vi condensetur, & comprimatur: imponatur deinde lignum optimè rotundatum, & oleo vnctum, quò postmodum pila faciliùs, & violentiùs explodatur: qua immissa orificium instrumenti imposita pertica exactè præcludatur, ne aeri vel aquæ facilis, ante tempus, exitus pateat. Tandem circa posteriorem tormenti partem accenso igne, atque ita aere vel aqua calefacta, cùm fuerit explodendum, pertica subitò extrahatur, tum aqua, vel aer, oblatum sibi locum ampliorem totis naturæ viribus occupare contendens, pilam cum ligno vali-

valilidiſſimè eijcit, vt virtus hæc cum pulueris tormentarij potentia penè cõparetur. Experimentum ſimile faciunt pueri, madidam chartam, aut quidpiam aliud è ſambuceis fiſtulis, aeris compreſſi miniſterio, magno ſtrepitu, nec minori vi explodentes.

QVÆSTIO II.

Quanto tempore globus per aëra vagetur, priuſquam cadat?

Huius quæſtionis ſolutio ex vi & onere ipſius tormenti petenda eſt; proinde nihil de ea certò determinari poterit. Fertur Ticho Braius cum alijs probaſſe globũ ex Germanico quodam inſtrumento emiſſum, miliare itidem germanicum duobus horæ minutis abſoluere. Igitur ſi quod corpus ea celeritate, qua globus tormento explosus moueretur 30. miliaria germanica, hoc eſt, 120. Italica vnica hora perficeret.

QVÆSTIO III.

Cur tormentum ſurſum directum, ſit violentius, quam deorſum inclinatum, au etiam horizonti parellelum?

Si inſtrumenti efficaciam ad euertendos muros penſemus, quæſtio videtur falſum ſup-

ponere : Nam pora enim impetuosiùs deorsum & perpendiculariter, quàm ex obliquo & à latere feruntur : si verò ictus duntaxat violentiam attendas, quæstionem verissimam, & experimento probatissimam comprobabis; immò tormentum sursum, ad angulum semirectum eleuatum multò maiori cum violentia globum propellere certum est, quàm si horizonti parellelum tormentum constitueretur. Cuius ratio hæc est: Quòd dum tormentum eleuato orificio exploditur, pila sursum dirigenda, suopte pondere difficilius egreditur, donec totus puluis inflammatus, & in potentissimum ignem mutatus, vi maiori, & impetu vehementiori eam extrudat. Nonne pila palmaria percutientis ictui resistens, molliori, aut laneo globo longiùs pellitur? Deinde ignis sursum euntem globum diutiùs comitatur. Præterea ipsius aeris motus sursum expeditior, quã deorsum est, vbi aerei turbines ad terram allisi, citiùs interrupti, eunti globo obuiam reflectuntur, eiusque impetum plurimùm retardant; cùm econtra eleuato aere similia nulla accidant, immò ignis semel impressum globo impetum, omni remoto obstaculo, tantò validiùs continuet, quantò suum ad centrum directiùs tendit: Dispositio autem deorsum versus, aut ad horizontis æquidistantiam tormento, ignis ad suum centrum potiùs conuersus,

globum

globum in promptu deserit. Huc accedit quòd ad minimam pulueris vim, globus ex tormento successiuè rotatur, & quasi paulatim educitur, nondum accenso vniuerso puluere; cuius portio è tormento emissa, reliqui incensi, & vna cum globo pellentis, vim tetardat. Explodat quis minore bombarda in extensam chartam; & ex apparentibus in ea plurimis, & exiguis foraminibus, non omnem puluerem in bombarda fuisse accensũ, manifestè concludet.

Dicet aliquis, si sic est, igitur tormentum versus zenith capiti nostro eminens punctum, directum validissimè exploderet.

Qui globum tormento sic directo ex ipsũ ignis impetu, & actiuitate liquefactum, etiam aere confundi existimant, ita esse, facilè respõdebunt: asserentque nunquam auditum esse, globum taliter explosum ad terras alicubi deuenisse. Ego verò nullam huic experimento fidem adhibens, globum remotè ab explosionis loco casurum crediderim; certiusque negauerim, globum vt dictum est, liquefieri: esto, actiuitas ignis valida sit, globi tamen resistentia validior est.

QVÆSTIO IV.

Vtrum tormenta longiora violentius explodant?

Tormentum longius globum fortius explo-

dere, prima fronte videtur certissimum; cùm (generaliter loquendo) quodcumque secundùm tubi ductum mouetur, quò tubus longior est, vt anteà de visu, auditu, igne, aqua, &c. demonstraui. Ratione quoq; singulariter hoc ipsum constare videtur, cùm in longioribus tormentis ignis diutiùs permanens, intensissima vi, globo motiuam qualitatem potentiùs imprimat. Sed nec ipsa experientia deest: qui enim varia exonerarit tormenta, æqualis quidē crassitudinis, longitudinis verò inæqualis; ab 8. vsque ad 12. pedes; certò discet, tormentum 9. pedū, illo quod 8 pedū est, fortiùs iaculari. &c.

Tormenta communia Gallica (vt particulariùs loquamur) in aera explosa, globum ad propositum signum 600. passibus distans (quorum quilibet 3. contineat pedes regios) directè emittere possunt. Quod si è loco 200. passibus distante explodantur, terram madidam ad 15. & 17. solidam, & firmam, ad 10. & 12. instabilem verò, qualis est arena, ad 22. & 24. pedes penetrabunt: si contra munimentum, cum illo hominem ferreâ loricâ indutum transfigēt, & sequentis pectus attingent.

Hic tamen difficultas quædam oritur: nam in Germania fusis plurimis tormentis æqualis orificij, longitudinis autem inæqualis, 8. scil. 9. 10. & vsque ad 17, pedes habentibus, probatum est, ab 8. vsque ad 12. vires crescere, licet non

non proportionatè ad exceſſum in longitudine; à 12. autem ad 17. deficeret. His omnibus paucis ſatisfacturus, admitto rationem, experientiamque tum generaliter, tum etiam particulariter allatas indubitatum facere, tormẽtorum longitudinem eorum vires augere; obiectio tamen propoſita meum dictum limitandum ſuadet, ſcil. eſſe veriſſimum, dummodò lõgitudo longitudinem excedens mediocris ſit: aliàs namq; inflammatus puluis per magnum, intus, ſpacium dilatatus, vires diſſipat: immoderata igitur tubi longitudo tormento vim potiùs quàm addat, adimit.

Ex his alias colligo quæſtiunculas prioribus ſimillimas.

I.

Vtrum tormentum in montis, aut turris cacumine explosum pilam longiùs proïciat, quàm in dicti montis, aut turris pede exoneratum?

Quæſtio ſæpius agitata, nuſquam tamen ſoluta eſt. Quidam (præſuppoſitâ vtrimque æquali pulueris quantitate, & qualitate, globi ſimiliter magnitudine, & ponderoſitate) ex pede montis longiùs iaculari contendunt: alij verò oppoſitæ ſententiæ ſubſcribunt, idque probabiliùs: nam poſitâ (vt dictum eſt) omnimodâ inter vtriuſque tormenti puluerem globumq;

bumque & vtriusque orificij supra horizontalem lineam, eleuationem æqualitate; æqualis quidem erit arcus ab inferioris globo in aere descriptus, à turris, vel montis pede, vsque ad eum horizontis locum in quo ipse cadit, cũ eo quem superioris tormenti globus in eodem describit aere vsque ad horizontalem lineam turris, vel montis summitati respondentem: at quia globus eo perueniens, altitudinem turris aut montis cadendo adhuc habet peragendam & transuersalis motus globo ab igne pulueris expressus, planè nondum perijt, sed tantùm debilitatus est: hinc casum perficiens, vim ab igne sibi impressi motus, licet debilitati, tamdiu retinet, donec ad terram vsque ceciderit. Non autem vllo modo dicendum est, impetum ab igne pulueris causatum, in eo instanti, quo globus cadere incipit, cessare; sed solùm pulueris vim eo vsque extenuatam esse, vt globum in aere diutius nequeat sustentare, multò minùs ante se pellere; atque licet igne iam cadentem globum deferente, motus in quantum est ex parte ignis, eundem actu imprimentis, cessare dici possit, non sic tamen ex parte globi eundem suscipientis: hac autem ratione consideratus motus ad hoc sufficit, vt adhuc secundùm eum globum moueatur; altera verò ratione necessarius non est; vt lapidis iactu facilè poteris experiri.

II.

An tormentum eodem instanti retrocedat quo globus explodityr?

Contendunt quidam globum priùs exire, deinde tormentum retrocedere, opinionem suam experientiâ comprobantes: expulso enim (aiunt) globo, ait tormentum cum appendicibus manifestè moueri cernitur. Alij malunt tormenti motum exitu globi priorem esse. Harum opinionum neutra mihi placet. Non prima: nam licet emisso globo tormentū moueri videatur, non tam ideo quasi priùs emisso globo huiusmodi motus inceperit; sed ideo quòd motus adeo promptè non cauſetur, idq; ob retinacula appoſita; quodque corpora violentissimè mota maximè quæ grauiora sunt, non in instanti; sed paulatim quiescant. Neque secundo: nam si tormentum adhuc immoto intus globo moueatur, quam ob rem potiùs retrocedat, quàm properaret? immo verò illud properare, non retrocedere necesse foret; cùm orificia, vt plurimùm eleuentur, & ignis sursum naturaliter moueatur. Media ergo opinio magis arridet, asserens sc. eodem instanti, & globum expelli, & tormentum retrocedere: nam puluis in accensorio foramine in tormenti fundo præcisè non constituto inflammatus, refractusque, maximam eodem instanti vim exer-

exercet hinc pilam expellens inde tormenti fũdum acerrimè quatiens: proindeque & globi exitum, & tormenti receſſum ſimul cauſari liquet. Collige primò. Inſtrumenta bellica eleuato orificio exploſa fortiùs recedere, ob reſiſtentiam globi maiorem, ex qua vehementior fundi quaſſatio ſequitur.

Secundò colligo. Si maiorem tormento vim addere vis, poſito fortiſſimo obſtaculo illud retine, ne retrocedere poſſit.

III.

An ictum tormenti bellici vitaturus ſit, qui cum iudicio ſe mouet?

Tormentum bellicum quoddam veluti fulguris, & tonitrui genus eſt; cuius ictu citiùs ferimur, quàm ſonus noſtras ad aures perueniat; ob quam velocitatem fruſtra quis igne viſo globi minas ſubterfugere tentat: plerique ſiquidem caput exaltantes aut deprimentes globo ſe obuiam obiecerunt: licet autem plurimi ſubitò cadentes, alij fugientes euaſerint, ſine iudicio tamen id accidiſſe certum eſt; cum diſcurſus in inſtanti non fiant, ſed eorum timori fortuna fauit.

(·.·)

PRO-

PROBLEMA XCII.

De progressionibus, & prodigiosa animalium, plantarum, fructuum, auri & argenti certa proportione aucti multiplicatione

VAria hoc problemate proferam, lepida, miraque, quorum interim demonstratio facilis est; vtpote quæ sola numerorum multiplicatione perficiatur.

I.

De granis synapios.

De granorũ synapios multiplicatione quod sfero, multis incredibile prima fronte appaebit: probationi tamen (vt puto) locus dabitur. Tota synapis quantitas, quæ 20. annoum spatio, ex vnico grano prodiret, totius nundi consepto, licet centies millies maiori ontineri nequiret; licet etiam præter synapis rana à centro terræ, vsque ad firmamentum ihil esset, adhuc tamen tantum spatium coninendorum horum seminum incapax esset. At um dicere non sufficiat, nisi dictum probeur, hoc modo demonstrabo. Vnica synapios lantula, in omnibus suis siliquis, vltra mille rana, facilè proferre potest: sumptis autem antum mille, procedamus 20. annis, per mille semper

semper multiplicando. v. g. mille grana terræ mandata in plantas mille crescent; quarum quælibet mille grana proferet, elapsis 17. annis grana arenam ad implendum firmamentũ necessariam, numero superantia colliges: nam iuxta computum Archimedis, & probabiliorem de magnitudine firmamenti opinionem à Tichone Braio nobis relictam, arenæ numerus, quo maiorem firmamentum non caperet, 49. characteribus sufficienter exprimitur; ipsa autem synapi grana, elapsis 17. annis, 52. characteribus iam expressa essent: tandemque post 20. annos, ad 61. characteres numerus granorum excresceret, essetque hic 10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000. Qui quantus sit, qui potest, comprehendat. Si ergo in anno 17 capacitatem firmamenti grana excederent, luce clarius est anno 20. ea vniuersi molem plusquam millies decies centies millies excessura

II.

De Nefrendibus.

Turca, licet ditissimus, sufficiens non est anno integro omnes nefrendes, qui ex vnica sue spatio 12. annorum procrearentur, ex vniuersi suis prouentibus alere: posito namque suem quolibet partu 6. tantummodò porculos, duos scil. mares, & 4. femellas producere: & geni

tarum

genitarum femellarum quamlibet, sequenti anno, totidem generare: elapso 12. annorum spatio (dato etiam nullam suem bis peperisse) sues omnes cum vltimi anni nefrendibus hunc numerum implerent 30758229. non computatis vllis priorum partuum masculis qui essent 2796202. quorum omnium summa hæc esset, 33554431. Cùm ergo cuiuslibet porci alimento, vt minimùm aureus per annum necessarius sit (nam tunc etiam, qualibet die duos tantũ obolos expenderent) tot aureos sc. 33 milliones, &c. Turcæ prouenire necessarium esset, quod incredibile est: hinc euidens est assertionis nostræ veritas.

III.

De granis frumenti.

Simile est quod proferam de mirabili granorum frumenti multiplicatione, lectoremq; summam in admirationem æquè rapiet. Multitudo granorum frumenti, quæ spatio 12. annorum ex vnico prouenirent, etiam dato quod vnum granum terræ mandatum 50. alia tantũ proferat (licet 70. 100. & interdum plura ex vnico pullulare experientiâ constet) hunc tamen immensum numerum constituerent, 244140625000000000000. vsque ad 244. quintiliones ascendentem. Hæc porrò immensa sũma in cumulum cubicum 62500. pedum, siue

6½ mil-

$6\frac{1}{4}$. milliarium gallicorum consurgeret, assignatis cuilibet pedi 100 granis; æquè secundùm longitudinem, ac secundùm latitudinem, & profunditatem; passui verò 5. pedibus: proinde si 2441406. ciuitates, Lutetiæ similes, milliare in longitudine, tantundem in latitudine, & 100. pedes in altitudine habentes, ab imo ad summum vsque oppleres; ita vt præter grana frumenti nihil continerent, vix tamen tam innumeræ ciuitates tantam granorum copiam capere possent. Mensuræ quarum capacitas millionem granorum admitteret, ad huiusmodi grana propemodum infinita continenda necessariæ, hunc facerent numerum. 244.140.625.000.000. qui adeo prodigiosus est, vt si ijs naues oneraturus, cuilibet naui 1000. similes assignaret mensuras, tantum nauium numerum 244 140625000. eum habere necessum foret, quantum ne oceanus quidem sustinere posse videtur. Quòd si quis grana hæc emere, pro qualibet mensurarum dictarum $\frac{1}{4}$ imperialis dando, voluerit, sciat se 61 025 156 250 000. imperialibus opus habere; quot in vniuerso orbe reperiri non posse, vel ex penè incomprehensibili summæ ipsius immensitate conspicuum est.

(·:·)

IV.

IV.

De eo qui poma, lapides, aut quapiam id genus certa lege colligeret.

Centum poma, lapides, vel oua in rectum ita disposita sunt, vt quodlibet ab altero sibi proximo vno passu distet : quidam, eorum vnumquodque legens, ad corbem, vnico passu à primo lapide, vel ouo distantẽ defert. Quantùm itineris incedendo absoluturus est, omnia poma priusquàm ad corbem contulerit? Resp. vt minimum dimidij diei iter sc. 1000. passuum, id est, quinque miliaria gallica, & insuper 100. passus completurus est. Solutionem autem hoc pacto paucis inuenies: sumito dimidium summæ ouorum, 50. summæ autem ouorum vnitatem adde, vt sit 101. hanc per illam multiplica, & productum duplicatum summam passuum ostendet.

V.

De multiplicatione ouium.

Qui ouilibus amplis abundant, breui interuallo ditissimi euaderent, si suas oues licet pauculas, neque occiderent, neque diuenderent; sed eas ad aliquot annos, cum omnibus, quæ ex ijs generarentur, conseruarent: si enim quolibet anno ouium quælibet aliam generaret, elapso sedecim annorum spatio 100. oues ad nu-

merum 6[illegible]600. id est, sex millionum, quingentorum [illegible]nquaginta trium millium, & sexcentarum, [illegible]tiplicatas esse comperiret; quarum si quælibet vnico saltem aureo vendibilis foret, consequenter sex millionum aureorum emolumentum earum domino obueniret.

VI.

De ciceribus.

Supponamus quodlibet cicer terræ mandatum 30. tantùm producere. Seminetur ergo anno primo vnicum; secundo quæ inde prouenient similiter terræ mandentur, & sic deinceps vsque ad annum duodecimum pergantur: tandem anno duodecimo hic immensus cicerum numerus prodibit 5314410000000000. ex quo si pedes cubicos, 50. in latitudine, totidem in longitudine, atque profunditate habentes segregare volueris, hunc pedum cubicorum numerum offendes, 42515280000000. Qui hæc empturus, pro qualibet corbicula cubicum pedem continente $\frac{1}{4}$ aurei vellet erogare, hac imperialium summâ opus haberet, 1062882000000. qualem pecuniæ summam in mundo nusquam reperiri posse arbitror. Hæc tamen ciceris grana si per vniuersum tetræ, & aquæ orbem dispergerentur, ad totam superficiem contegendam minimè sufficerent; secus si omissâ aquâ per solam terram disseminarentur.

VII

VII.

De eo qui equum aut thoracem ea lege venderet, vt pro primo clauo, pro nodo obolum, pro secundo duos obolos, pro tertio quatuor; & sic deinceps duplicando acciperet, quid sentiendum?

Qui suum equum, quantumlibet generosum aut etiam thoracem pretiosissimum proposita conditione venundaret; sanè imprudens nō esset: maius enim pretium ex huiusmodi venditione reportaret, quam vllus equorum vnquam valuerit, aut valere possit; summam sc. 17772. imperialium, vnius floreni Colonienſis (quorum quilibet 18. stuferis monetæ Leodiensis æquiualet) cum 21. albis, & 1. obolo.

VIII.

De carpionibus, lupis piscibus, percis, &c.

Pisces animalium fœcundissima sunt, generantque tantam ouorum, & consequenter fœtuum multitudinem, vt nisi magna eorum pars destrueretur, omnia maria, cum fluminibus, & stagnis omnibus breui replerent. Quod facili deprehendes negotio, si modò inuentam numerorum adminiculo quantā possint multitudinem infra 10. aut 12. annorum spacium in lucem producere, cum aquis ad pisces fouendos destinatis contuleris.

IX.

Ciuitates aut pagi 40. ea conditione venundati, vt vnus obolus pro primo, duo pro secundo, quatuor pro tertio, & sic deinceps seruata proportione dupla darentur, quantum constarent?

Hoc obolorum numero opus esset, 54975-5813888. qui in maiorem redacti summam efficiunt 5873 45955. imperialium, & 8. obolor. vt patet summam hanc imperialium diuidenti per numerum obolorum, quos imperialis continet, iuxta Colonienſem computum, ſcil. 936. Summam hanc maximam qui congerendis vectigalibus impenderet, pro quinque duntaxat centum, 29367295. imperiales in prouentibus annuis posſideret.

X.

De multiplicatione hominum.

Quidam concipere nequeunt, qui ex 8. hominibus, 4 maribus, & totidem fœminis, ex diluuio reſiduis, tanta multitudo propagari potuerit, vt 200. à diluuio annis, 200000. hominum, ad monarchiam ſub Nemroth exordiendam reperta fuerint. At verò mirum non eſt; imò licet vnicum par hominum reſiduum fuiſſet, ad eum tamen conflandum numerum abundè

undè ſuffeciſſet. Poſito namq; generationes poſt 25. annos renouari, atque ſ[illegible]uplò augeri, ex vnica familia 800. mil[illegible] facillimè proceſſiſſent, cùm genus humanum eo tempore, & fœcundius, & vitæ prolixioris, quàm modò fuerit: immo ſi omnes, qui ex vna familia proceſſiſſent, ad ſpacium 200. annorum ſuperuixiſſent, hoc immenſo animarum numero nouus iſte mundus refertus fuiſſet 13451202. id eſt, 13. millionibus 451. millibus, & 202. Mirantur alij quod de filijs Iſraël legitur, eos ſc. 210. annorum ſpatio, qui 70. ſolum numero in Ægyptum venerant in tantum creuiſſe numerum, vt inter eos 600. millia pugnatorum reperiri potuerint, præter ſenes, mulieres, paruulos, & omnes ad pugnam inutiles: ſed ſi quis iuſtum numerum, vt antè fecimus, perquirat? ſolã Ioſephi familiam ad hanc multitudinem hominũ producendam longe, lateque ſuffeciſſe cõperiet: multo ergo credibilius erit, quod de pluribus familijs aſſeritur.

XI.

Immenſus prodit numerus, dum in progreſſione Geometrica vſque ad 64. terminos aſcenditur.

Iuuat plerumque eſſe Mathematicum, ne facilè circumueniaris. Quoſdam reperias ſimplicis cerebri homines, qui rem quampiam vali-

dissima[illegible] vt E.G. regium palatium omni ornamentorum genere instructissimum empturi, hanc pro pretio conditionem admitterent, vt pro prima aula (essent autem 64. aulæ) vnum frumenti granum, pro secunda duo grana, pro tertia quatuor, &c. rependere tenerentur; non attendentes sua non modò granaria, sed omnes totius mundi thesauros ad hoc minimè sufficere. Hic enim granorum numerus eis necessarius esset, 10844667902708154367. qui adeo prodigiosus est, vt ad mare nauigandum cum tanta frumenti copia, hoc opus esset nauium numero, 27 11669756. id est viginti septem millibus, centum, vndecim millionibus, sexcentis sexaginta nouem millibus septingentis quinquaginta sex, etiamsi cuilibet nauium 2500. maldra (quorum quælibet decima sexta pars quæ spinta, vel quartale vulgò nuncupatur 100. grana cubica contineret) imponerentur; quorum computus, arithmeticæ perito facilis est negocij. Si cui pro quolibet grano obolum computare luberet, cùm in imperiali 936. oboli sint, summam ferè 115861836567394 81. imperialium inueniret. Sanè summam hanc nemo non videt esse adeo immensam, cui nec Crassus, nec Crœsus, nec Hispanus, nec Gallus, nec Turca, nec vniuersa diuitum phalanx suas opes non modò æquare, sed nec eius decimam conflare queant. Multò plu-

ra in

ra in terris grana, quam oboli sunt: interim ea tot nauibus onerandis nulla ratione sufficere manifestissimum est.

Porrò si quis 64. loca (quot in ludo schachiorum dicto sunt) granis, vt supra, referre vellet, procedendo secundùm proportionem triplam, rem omnino absurdam aggrederetur: hunc siquidem granorum, aut obolorum numerum sibi necessarium esse comperiret, 171-68419101422062427339245 44640. quem numerum granorum si onerarijs nauibus imponere vis, pluribus indiges nauibus, quàm non solùm ad oceanum totum, sed ad 10000-0000. globorum obductionem, similium terræ marisque globo, requirerentur: vt satis patet dicti numeri immensitatem perpendenti. Cuncta hæc facilè compuraueris hoc vel simili modo 13. primos progressionis Geometricæ numeros, habentes ad inuicem proportionem triplam ordina, 1. 3. 9. 27. 81 243. 729. 2187. 6561. 19683. 59049. 177147. 531441. horum vltimum in se duc, & prodibit hic, 28242953-6481. schachiorum, siue latrunculorum ludi vigesimo quinto loco respondens: nam bis 13. dempto vno, faciunt 25. Productum hoc per eundem numerum decimo tertio loco respondentem multiplica, & prodibit hic, 150094-635: 96999121. loco 37. respondens: nam si 13. ad 25. addideris, dempto vno 37. consur-

gent, hunc denuo per eundem decimo tertio loco pos[illegible] si multiplicaueris, prodibit hic, 7976644307687250986336 1. loco quadragesimo nono affligendus. Hunc iterum per eundem multiplica (nam per minorem numerum facta multiplicatio facilior, & probabilior, eoque correctior erit) & emerget sexagesimo primo loco respondens, hic scilicet, 42391158-275 16203242944332 01. (vt sexagesimum quartum & & vltimum in ordine inuenias) multiplica per eum qui ab eo qui primo loco est, id est vnitate tantùm distat, quantùm 64. quem quæris, ac vltimo inuento distare probatur; hoc itaque multiplicatore vtere 27. & obtinebis numerum vltimo loco ludi latrunculorum respondentem, 1144561273428137495155949696427. hunc tandem (iuxta progressionis denominationem) per 3. multiplica, & producti dimidium, vnitate dempta, summa erit omnium numerorum sese inuicem tripla proportione excedentium 64. locis ludi latrunculorum respondentium.

XII.

De conditionata cuiusdam famuli conductione.

Famulus quidam domini seruitio ad vitam se mancipat, hac lege, vt tantum ab eo terræ arabilis accipiat, quantum requiritur ad semi-

nandum

nandum quicquid frumenti ex vno grano ſpatio octo annorum prouenire p[illegible]tas æquo pretio conuenit? minimè: [illegible]tio potius furtiua eſt. Nam licet q[illegible]libet granum quartam partem pollicis duntaxat requireret, nec plura ex vno quàm 40. grana quolibet anno pullularent; attamen poſt decurſos octo annos, hic granorum numerus proueniret, 655-360000000. ad quæ ſeminanda terra 1638-4 0000000. pollicum neceſſaria eſſet. Cùm ergo in milliari 2000. paſſuum quadrato (paſſui tres pedes, pedi 12. pollices tribuendo) 5184000000. pollices ſint, quoties hic numerus 51840. &c. in illo 163840. &c. reperitur, tot milliaria terræ quadrata, nempe 316. ſeruo illi obuenirent, ſc. prouincia pluſquam 17. milliarium quadratorum, olim famuli dominio ſubderetur.

PROBLEMA XCIII.

De fontibus, alijſque machinis hydraulicis, ac varijs tam circa aquam, quam circa alios liquores experimentis.

I.

Qua ratione fontem ab vno latere, ſeu pede montis, per ipſius faſtigium, ad aliud latus artificiosè traducas.

TVb[illegible]umbeus, aut alia ex materia, ſo-[illegible]b ipſo fonte per montis cacumẽ ad locum, ad quem fontalem aquam traducendam vis, producendus eſt: ſic, vt terminus tubi hac in parte montis demiſſior ſit, quã eius principium in altera, hacque ratione tubus ipſe ſiphonis (cuius mentio pridem facta eſt) officium gerat. Is deinde (obturatis vtrimque extremitatibus) ſummo loco aperiendus, & ita infuſâ aquâ replendus eſt: hoc tandem ſuperiori foramine diligenter occluſo, cæteriſque duobus, hinc & inde, reſeratis, locum licet antea aridiſſimum, aquâ limpidiſſimâ abundanter conſperſum videbis; nec vnquam tubo (integro tamen) aqua deerit, donec fons exſiccetur. Artificium certè notatu digniſſimum, quo ciuitatibus & pagis aquarum indigis, irriguo fontis vberrimi profluuio, facili negotio ſuccurras.

II.

Si vas, ex quo vinum, aqua, vel acetum depromptum eſt, quouſque liquor reſiduus pertingat, ignores; obturamento manente clauſo, nulloque facto alio foramine, præter obelum, ex quo depromi ſolet: idipſum induſtriè hac methodo explorabis.

Tubulum vitreum pauliſper incuruatum, ex vno

ex vno latere obelo impositum [illegible] altero attollito, cernesque vinum in [illegible] iuxta contenti in vase vini quantitatem [illegible]que vllo excessu, defectuue ascendere. Hac itidem arte vasa per obelum impleri, aut eis aliquid liquoris addi; vinum item ex vno in aliud vas transfundi, nihil vetat.

III.

Credibile ne sit quod communiter asserunt, idem numero vas cellâ vinariâ collocatum, maioris vini quantitatis capax esse, quàm in granario; in valle, quàm in montis cacumine.

Assertionem esse verissimam luce clarius est: nam cùm liquores omnes mundi centrum vndequaque circumfluant; hinc quo vas propiùs centrum collocatũ fuerit, eò contentus liquor superficiem magis incuruabit, proindeque liquor in vasis medio gibbum attollens, multò eleuatior erit, quam in ipsius circuitu. Econtra verò eodem vase in granarium allato, vel in montis fastigio collocato, aquam ad maiorem sphœram se disponere necesse est, adeoq; demisso gibbo vndequaque effluere; cùm vasis labium plus liquoris non admittat, quippe quod antea, cùm imo loco esset, iuxta suam capacitatem aquam recepisse constet. Mirum itaque

itaque non vas idem plus in cella vinaria, puteo, aut [illegible] depressiori loco capere, quàm in granario, turri, aut monte.

Ex his conclude primò. Quodcunque vas cuiuslibet liquoris, eò capaciùs esse, quò proximiùs terræ centro ponitur. Secundò eiusmodi vas parari posse, quod centro proximè admotum plus aquæ extra se, quàm in se susciperet. Oporteret nempe vas lato fundo, & exiguis marginibus constare. Tertiò, Si vas idem vltra centrum (dimittendo, aut potius versus nostrum nadir attollendo) sensim moueretur, aquam in globi figuram centro circumfusam nunc ipsum vas in modico spatio contracturam, nunc in puncto, nunc denique totaliter ab eo separandam. Quartò, Modiolum aquæ plenum ex cauea ad granariũ nullatenus transferri posse, quin contentæ in eo aquæ aliquid effundatur: dum enim cum vase sursum ascendetur, vas fiet continendi incapacius; ac proinde aquam exuberare necesse est.

IV.

Fontem ex montis vnius summitate ad alterius fastigium traducere.

Scaturientem in vnius montis fastigio fontem rusticis vicini montis fastigium inhabitãtibus, & aquarum indigis vtiliorem optas? arcuatum fortè pontem, ad sustinendum aquæ-

ductum

ductum fabricares: at nimis [illegible] laboris & pretij opus foret: quid igitur [illegible] alio aliquo modo, non adeo ingentes impensas exigente, rustico aquâ viuâ satiare poterimus? Tubus paretur à cacumine montis, in quo fons est, ad eum, quem rustici inhabitant locum, per mediam vallem producendus; in quem ita productum influens aqua, in eo versus rusticorum casas tantũ infallibiliter ascendet, quantùm ex aduersi montis cacumine defluens descenderat: atque sic fontem inexhaustum tuis rusticis exiguo admodum ære propinabis.

V.

De insigni fonticulo aquam aperto epistomio violenter expuere.

Fiunt vasa omni ex parte concluſa A B, habentia fistulam C D in sui medio erectam, cuius ima extremitas D prope fundum aperta sit, suprema verò C epistomio obturata. Intrusus

in hæc

in hæc [illegible] honis officio aer fortissimè cõprimit[illegible]ide aquæ quantum potest intrare, tantum immittitur, epistomium studiosè semper claudendo. Quibus ita peractis aquâ fundum occupante, aer validè pressus, & tota se virtute dilatare nisus, aquam ita coarctat, vt eam semel aperto epistomio violenter exprimens, in altum prosilire cogat: quod si vas admoto igne paulisper calefeceris, effectum longè validiorem experieris. Quibusdam huiusmodi vasorum vsus ad manuum ablutionem arridet, volubilem tubum qualem figura exponit extremitati C aptantibus, qui exeuntis aquæ violentiâ motus non sine videntium recreatione.

VI.

De Cochlea Archimedis, qua descendens aqua ascendit.

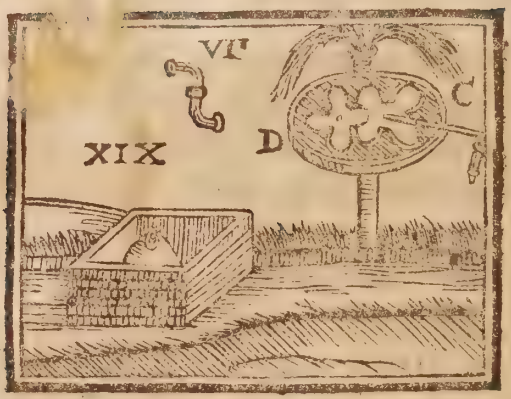
Cylindrus est, qui circumducto tubo cochleæ

chleæ ſimilis eſt, is dum vertitu[illegible]a, ipſius tubi reſpectu, ſemper deſcend[illegible] ex eminentiori loco ad depreſſion[illegible]batur: porrò vbi ſemel ad machinæ fine[illegible] ruenerit plurimùm aſcendiſſe comperitur, tantùm quidem quantò vna machinæ pars alterâ eleuatior eſt. Archimedes hominum facilè ingenioſiſſimus mirabilis huius inſtrumenti inuentor eſt, quod mundandis monſtruoſis Hieronis Regis vaſis eum deſtinaſſe ſcriptores quidam referunt, aut ſi Diodoro credimus, campis Ægyptiorum aſpergendis. Teſte Cardano, cuius quidam Mediolanenſis conſtructa ſimili machina, cuius inuentorem ſe eſſe rebatur, præ gaudio dementauit. Facili negotio experire corpus aliquod graue poſſe deſcendendo aſcendere, ſi tantum lituum iniecto globo vertas. Huiuſmodi inſtrumentis frequens eſt vſus in Hollandia alijſq; Germaniæ inferioris partibus, ad quas ex depreſſo loco (qui ſit exſiccandus) vt ſunt prata quædam, in altiorem eleuandas, ex quo facilius diffluant. Moueri poterit machina vento, aquâ, equis, aut etiam hominum operâ.

VII.

De alio fonte pulcherrimo.

Omiſſis Heronis, & Creſibi, aliorumue ſimiliam inuentis, quorũ ſufficiens ab alijs mentio fa-



tio facta est, recentiori quodam & plausibiliori fontis genere hic contentus ero. Machina duabus constat rotis dentatis, A B, ouali C D concluſis, tali industria, vt dentes vnius alterius dentibus adæquatè interserantur, quatenus nec aeri, nec aquæ, aut inter vtramque, & ipsam oualem tecam transitus pateat, sicut nec rotarum inter oualisque planities. Vnius rotarum axi annexum est manubrium exteriùs prominens, cuius officio rota, cui adhæret, circũacta, oppositam agitet rotam : quo motu fit, vt aer tubo E contentus, ac deinde aqua subsequens, per vtrumque latus eleuata, cogatur ex tubo F erumpere. Porrò vt aqua versus quam lubet partem pellatur, alijs mobilibus tubulis ipsi F impositis vtendum est,

VIII.

VIII.

Aſperſorium commodiſsimum.

Ampullæ figuram habet, mille foraminibus inferius transfixum, ſuperius autem vnico, eoq; paululum ampliori; quod aſperſorio aquâ referto, dum pollice, cerâ, alioue quopiam obturatur; inſtrumentum, immanente aquâ, liberè circumferri poteſt: at vbi ſuperius foramen amoto pollice referatur; cùm nullum vacui periculum reſtet, aqua per facta in fundo foramina ſenſim elabitur; aere ſc. in labentis aquæ locum per ſupremum foramen ſuccedente

IX.

Qua ratione vinum guſtaturus ex vaſe per obturamentum ſuperius, nullo perforato commate haurias.

Tubo vtere oblongo in extremitatibus a-

criore, cu[illegible] in medio; hunc in vas, per obe-
lum im[illegible] neutrum obturando foramen,
qui quo[illegible] ino fuerit immersus, eousque
eodem impl[illegible]tur: dehinc digitum eminenti
foramini apponito, prout euidenter in figura
præcedenti demonstratur, & liberè tubum è
vase extractum immoto digito quocumq; vo-
lueris transferes; ex quo (si digitum amoueris)
liquorem in paratum scyphum dimittes.

X.

Corpulentiam lapidis impoliti aut cuiusuis corporis quantumlibet irregularis per aquam determinare.

Quidam immergentes datum corpus in vas aquæ plenum, quantitatem effluentis aquæ colligunt, eique corporis molem æqualem esse asserunt: at hoc modo quod intendimus vix iustè poterimus assequi; cùm aqua plerumq; nimis abundanter & subitò effluens vt facilè effunditur, ita vix tota recolligi possit. Hic itaque modus exactior est. Infusa primùm in vas aqua quousque pertingat signato, eamque in aliud vas paratum inijcito: deinde in vas interius signatum corpus imponito; cui si aquæ reseruatæ tantum adieceris, quantum ad signum perueniat, aqua residua lapidis corpulentia æqualissimè demonstrabit.

XI.

XI.

Aquæ grauitatem ex eius [illegible] molem ex grauitate colli[illegible]

Cùm pollex aquæ cubitus semiunciam circiter ponderet, clarum est 144. pollices, qui pedem cubicum constituunt, 72. vncias, id est 4. libras, & 8. vncias facere, & ita deinceps. Rursus si dimidia vncia aquæ pollicis cubici spatium occupet, manifestum relinquitur libram vnam triginta duos pollices requirere.

XII.

Quantum possint onus portare naues, aut alia vasa super aquas?

Tantum onus portare possunt, quam grauis est aqua ipsius nauis contento aeri in corpulentia æqualis. Experimur vinaria vasa vino vel aquâ redundantia fluctuare nec in fundum deprimi: naues non minùs aquâ refertas, aut tanto plumbi pondere onustas quanta est aqua cuius capaces sunt, posse velificari: quo sensu nautis marinis consuetum est naues mille, duorum, quatuor millium nuncupare, quòd tot aquæ, super quas nauigatur, vasa, aut pondus illis æquiualens portare sufficiant.

XIII.

Quî fit, naues expansis velis mare apertum tuto sulcantes dum vel ad littus accedunt, vel dulcis aquæ tractum subeunt, nulla vrgente tempestatis iniuria demergantur.

Ratio est, quia naues maioris minorisue oneris capaces sunt, iuxta aquæ portantis grauitatem aut leuitatem. Cùm itaque mare crassum, & graue sit, nauium illud tutò sulcantiũ onus dulcibus aquis, & fluuijs leuioribus insupportabile fit. Quibusdam visa est aquæ profunditas huius euentus causam esse, sed malè: modò enim nauis onus aquæ, cuius occupat locum, grauitatem non excedat, æquè facilè ab aqua cuius profunditas 20. cubitorum est, supportabitur, atque ab ea, quæ 100. cubitos in profunditate habet. Immo verò experimento discere possumus, aquam vix folio chartæ profundiorem, nec vnciâ grauiorem, vas tamen, aut aliud corpus mille librarum posse sustinere. Experimentum hoc est: In vase mille, & paucarum aquæ librarum capaci, lignum aliudue corpus (leuiùs tamen secundùm suam speciem aquâ) mille librarum si constituas, hac industria, vt nauis latera aut fundum nulla ex parte contingat; modica aquæ quantitate circumfusa, quæ nihilominus vsq; ad nauis mar-

gines

gines perueniat, immensi pon[illegible]num fluctuare comprobabis.

XIV.

Quo pacto, metallum, lapis, aut quodpiam simile corpus super aquas natare possit.

Metallum in tenuem laminam extendendũ aut in modum vasis excauandum est; sic, vt istius vasis cum aere, cuius capax est, magnitudo sit æqualis aquæ moli, quæ eiusdem cum ipso metallico vase ponderis esset: etenim omne corpus, quod aquæ, cuius locum occupare potest, in pondere par est, ipsi supernatat. Si v.g. vas 12. sit librarum, nisi sit capax locum aquæ eiusdem ponderositatis occupare, frustra illud aquis superponis. Non itaque mirum est, cuprum in lebetis figuram dilatatum fluctuare, in massam verò coactum demergi.

Dicet aliquis. Quid? num & insulæ, in diuersis oceani partibus fluctuantes, aquæ secum æqualis ponderis locum occupare credendæ sint? maximè; atque ideo dicendum est eas in modum nauigij esse cauatas, aut exleuiori & spongiosa terra constitutas, aut denique subterraneis concauitatibus, magnâque lignorum aquis submersorum vi abundare.

Enimuerò ediſſere; quantùm extendi debet metallum vt fluctuet? hoc dependet ex propor-

tione in[illegible]uæ, & cuiuslibet metalli pondus. Nouim[illegible]item ex illustrium authorum traditione, eam esse inter aquæ & metallorum pondera proportionem; vt si aqua 10. librarum cum stanno, ferro, cupro, &c. eiusdem corpulentiæ conferatur; stannum 75. ferrum 81. cuprum 91. argentum 104. plumbum 116½ argentum viuum 150. aurum 187½ libras ponderare constet. Vnde infertur, vt cuprum 10. librarũ aquæ supernatet, oportere illud eousque extendi, quousque aquam nonies, aut circiter maiorem, id est, 91. librarũ expellere possit: quandoquidem cuprum, & aqua sese in ponderositate habeant, vt 10. ad 91. &c.

XV.

Aëris aut ignis leuitatem bilance expendere.

I. Bilancem in aquas, fluctuantibus crateribus ligneis, inuersam immittito, sic vt in fundo ligatæ bilancis crateres altiùs quàm vsque ad superficiem aquæ non protendatur.

II. Aërem in phiala seu vesica concluſum habeto, supponendo certę, & non minoris quãtitatis aëri libram leuitatis inesse.

III. Aërem, aut alterum simile corpus leue vni craterum supponito, alteri verò tot libras leuitatis, quot necessariæ fuerint ad retinen-

rendum priorem craterem; [illegible] aquis plus altiùs hoc emergat: hinc leui[illegible]quæsitam ritè colliges.

Rursus aliam praxim accipe, quâ ponderositatem non minùs, quam leuitatem cuiuslibet corporis propositi, absque bilance, ex aëris leuitate accuratè determines. Parato vas cubicum, aut columnare, magnum, paruumue, vti libet; hoc super aquas inuersum collocatum, vnâ, duabus, aut pluribus libris onerato; superpositis eius fundo ponderibus. Notabis deinde (impressione alicuius signi) quousque vas propter vnam libram aquis fuerit immersum; quousque propter duas, tres, &c. Demum cùm corporis cuiuspiam grauitatem explorare volueris, inuerso (vt dictum est) vasi, oblatum corpus superponito; & contactum ab aqua signum, ignotum antea oblati corporis pondus indicabit.

XVI.

Quodlibet corpus cui fluitare proprium sit, quousque aquis superpositum immergendum sit, facili negotio concludere.

Cognito dati corporis pondere, experimento quoque disces, quantanam aquæ moles eidem corpori in ponderositate æqualis sit: nam infallibiliter eò vsque aquis immergetur, quousque tantæ aquæ quantitatis locum occupet

XVII.

Metal[illegible]les, hebenus, & similia corpora quantò min[illegible] in aqua, quàm in aëre pondus habeant, inquirere.

Sumpta bilance 9. v. g. auri, argenti, aut plumbi, &c. libras pondera: tum alteri bilancis lateri alligato filo, eandem auri, plumbi, &c. quantitatem appende; quò fit in aqua liberior: dimittatur itaque aurum, argentum, &c. in aquam; quod vbi quieſcet, manifeſtè apparebit corpora extra aquas grauiora eſſe, quàm aquis immerſa, tum quia aqua, quò aere denſior eſt, eò in ſupportando validior eſt; tum quia aqua ſuo expulſa loco vt eum rurſus occupet, alias aquæ partes immiſſum corpus circumuoluentes, pro modulo ſuæ ponderoſitatis comprimit. Hinc colligitur propoſitio generalis ab Archimede demonſtrata: Omne corpus in aqua, ſeu altero liquore minùs quàm extra eam ponderare; idque ſecundùm aquæ, cuius occupat locum, qualitatem; ſic, vt ſi dicta aquæ portio vnius libræ ſit, quodcumque corpus immerſum eius locum occupauerit, libram vnam ponderoſitatis perditurum ſit.

Semel itaque cognita proportione aquæ cum omnibus metallis, facili poſſimus aſſertione concludere, aurum in aqua circiter $\frac{1}{19}$ ſuæ ponderoſitatis perdere, cuprum $\frac{1}{9}$ mercurium

$\frac{1}{2}$

$\frac{8}{17}$. plumbum $\frac{1}{12}$. argentum $\frac{1}{10}$. [illegible] $\frac{1}{8}$. ſtannum $\frac{1}{7}$. & paulò ampliùs: aut[illegible](quantum ad ponderoſitatem) ad [illegible]m cuius locum occupat, prout hactenus deprehendimus, ſe habere vt $18\frac{3}{4}$ ad 1. mercurium vt 15. ad 1. plumbum vt $11\frac{3}{7}$ ad 1. argentum vt $10\frac{2}{7}$ ad 1. cuprũ vt $9\frac{1}{10}$ ad 1. ferrum vt $8\frac{1}{2}$ ad 1. ſtannum denique vt $7\frac{1}{2}$ ad 1. econtra verò aquam eiuſdem cum auro ponderis, illud 19. ferè vicibus magnitudine ſuperare, &c.

XVIII.

Num bilanx in aëre æquilibris, in aqua æquilibrium amittat?

Reſponſio affirmatiua, ſuppoſita præcedenti propoſitione, luce clarior eſt: ſi enim in altero bilancis cratere 18. auri, in reliquo totidem cupri pondera ponantur: bilanx quidem in aëre æquilibris pendebit, at in aqua non ſic: nam aurum vix vltra $\frac{1}{18}$ ſuæ grauitatis (quæ eſt vna libra) perdet; cuprum verò $\frac{1}{9}$ hoc eſt duas libras: atque ſic aurum circiter 17. cuprum nõ vltra 16. libras ponderabit; inter quæ manifeſta inæqualitas apparet.

XIX.

Quo indicio exeſſus in grauitate vnius aquæ ſuper alteram colligatur demonſtrare.

Diſcretio exceſſus huius ſuperuacanea non

est, [illegible] nempe medicis vrinam leuiorē grau[illegible] em esse iudicantibus, nec minus vtilis na[illegible] dum grauiùs onerati fœliciter pleno mari velis expansis nauigant, ad aquas leuiores quæ non sustinerent onus, indiscretè transeuntes, naufragij periculum incurrāt. Hac itaque methodo discernes, quæ aqua leuior sit. Vasi cuidam aqua pleno globum cereum, admixtum plumbo imponito; cui plumbum addes, vel demes, quousque globus præcisè ad æqualitatem aquæ fluctuet: quo modo eum aquæ in pondere æqualem reddideris. Cùm ergo alicuius alterius aquæ cum hac in ponderositate æqualitatem, aut inæqualitatem volueris explorare, in alteram aquam globum inijcito, & siquidem in fundum decidat, hæc aqua priore leuior est: sin verò ex hac eminentior, quàm ex illa fluitet, eam priore ponderosiorē esse signum ist. Similiter lignum diuersis impositum aquis, cui profundiùs immersum fuerit, eam leuiorem; cui minus profundè, grauiorem esse infallibili argumento concludes.

(·.·)

XX.

XX.

Vnicam aquæ libram ita aggrauare, vt 10. 20. 30. *immò* 100. 1000. *&* 10000. *libris in ponderositate non cedat, quantumuis iusta sit bilanx & eius crateres inæquales.*

Mirabile est aquam vase quolibet conclusam, & violenter diuisam tantùm acquirere ponderis, ac si locus â corpore diuidente occupatus vniformiter aqua referetur esset Varia liceret ad propositionis huius probationem experimenta congerere, at egregia duo tantummodo in medium proferam; quæ equidem vera esse nunquam crederem, nisi ipsemet eorũ periculum feciſſem.

Primum est. Lapidem ingentem, locum 10. 100. aut 1000. librarum aquæ occupantem, vel cordâ, vel catenâ suspensum, in vas aquæ plenum

plenum [illegible]ttito; aut ferro alicui muro adhæren[illegible] immobiliter affigito, illiqúe vas aquâ re[illegible] ſupponito: porrò vas ita collocandum eſt, vt & ſaxum immiſſum ſumma ex parte contingat, & inter vtrumque locus vnius libræ aquæ intercedat; quæ iniecta (ſi lapis locum 100. librarum aquæ occupet) 100. libris grauior euadet; adeo, vt præ aquæ ponderoſitate, vas ſuppoſitum ægrè ſuſtineri poſſit.

Secundum longè mirabiliùs eſt. Bilancem communibus alijs ſimillimum parato, hoc tamen vno excepto, quòd huius crateres licet æqualis ponderis, inæqualis tamen capacitatis ſint; in vno quippe pondera ponenda, in alterum aqua infundenda erit. Affige igitur muro (vt antea dictum eſt) corpus aliquod, ſiue ſolidum, ſiue intus vacuum, capax locum 9 librarum aquæ occupare: deinde impoſito in craterem debitum 10. librarum pondere, & in oppoſitum infuſa libra aquæ; craterem libram aquæ continentem dicto corpori ſubmittito; vt corpus cratere, nulla ex parte cõtracto, comprehenduntur; quo peracto, libram æquè infuſam, 10. libris plumbi æquipollere diſces.

PROBLEMA XCIV.

Complectens varias quæſtiones arithmeticas.

I. De-

I.

De numero granorum

OBijcies extemplò, me volentem Lybiæ, aut maris arenas numeris exprimere, impossibile quid aggredi: hæc est poëtarum cantilena, tritaque vulgi opinio; nonnullorum etiam philosophorum coram Gelone facta assertio, *Arenæ grana innumerabilia esse.* Ego verò econtra cum Archimede affirmare audeo, non eam modò quæ in littore maris est, arenam, sed & omnem quæ vniuersum (in quo nihil nisi arena esset) replere posset, esse numerabilem; immo etiamsi hæc arenæ grana seminibus papauerum centies minora essent, hoc tamen numero 308.409.794.56. & 35. cyphris legitimè exprimerentur.

Clauius quidem cum Archimede numerum hunc paullò auctiorem ponunt, quia firmamentum maius esse opinantur, quàm Tycho Brahius. Si tamen in solo vniuersi augmento difficultatis cardo vertitur, meum equidem numerum facilè auxero, efferamque infallibiliter quot requirantur arenæ grana ad alterum vniuersum implendum, respectu cuius præsens vt atomus, aut punctum se haberet: ad hoc enim suprapositum numerum in se ducere sufficeret, exurgeretque hic arenarum numerus 95116601138054140559360. cum 70. cyphris.

Hæc

Hæc q[illegible]atur mirabilia, sed supputata cre[illegible]acillima sunt: nam licet ponamus quodlibet papaueris granum 100. arenæ granis magnitudine æquiualere, granum papaueris tantummodo cum vno pollice vel pede; pedis verò corpulantia cum terræ amplitudine, terræ deinde cum totius vniuersi conferenda est, & sic de reliquis.

II.

Hominem aliquem non habere in capite pilos, aut in crumena nummos, quot reliquorum vnus, omnino esse necessarium.

Hominum [illegible]um esse maiorem numero pilorum, qu[illegible]ssimus quisquam in capite; aut aure[illegible]quos ditissimus in crumena portat, extra [illegible]t. Cùm autem incognitum sit quot [illegible] in capite pilosissimus quisque gerat numerum incertum pro certo, finitum tamen pro infinito assumentes, homines 100. esse supponamus, quorum qui pilosissimus est, plures quàm 99. pilos non habeat. Porrò perinde esset duo, aut tria centena millionum hominum, & capillorum fingere, at ob maiorem facilitatem numeris minoribus (cùm hæc demonstratio sit palpabilior) inhærere placuit. Cùm itaque plures sint homines, quàm

crines

crines in vno capite, licet adm[illegible] hirſuto, 99. homines (vt dictum eſt) [illegible], dicamus ſque: vel hi omnes crinium [illegible] numerum ad inuicem æqualem, vel inæqua[illegible] habent: ſi primum dixeris, aſſertum noſtrum confirmas; ſin verò ſecundum malueris, quæro ergo quot pilos unus, & quot alter habeat? Reſpondebis primum, vnum; ſecundum duos habere, & ſic fortè deinceps vſque ad nonageſimum nonum; quem conſequenter 99. pilos habere affirmabis; tum vlteriùs quæro: centeſimus quot? vide hic quid reſpondeas: ſi enim 100. dicas, noſtræ ſuppoſitionis limites excedis; ſi verò vel 99, vel pauciores reſpondeas? numerus, quem proferes, infallibiliter cum vno reliquorum coincidet: atque ſic, quod aſſerimus, veriſſimum eſſe confitearis oportet. Eadem ſubtilitate concludi poteſt, duas aues plumarum numerum æqualem; duos piſces ſquammarum; duas arbores foliorum, aut fructuum habere.

Similiter in conſortio 100. hominum certamine contendere liceret, duos eorum æqualem aureorum numerum in crumena poſſidere, modò nullus eorum vltra 99. aureos haberet. Pari modo, ſi in libro plura folia ſint, quàm in folio verba, foliorum vnum tot continere verba, quot aliquod reliquorum, certiſſimum foret.

III.

III.

Comm[illegible] eodem corpore diuersis metallorum [illegible]ibus; quanta vnius, & alterius portio insit, ad subtilem Archimedis methodum inquirere.

Egregiam hanc ingeniosissimi Archimedis inuentionem exponit Vitruuius, in architectura sua, vbi testatur quendam aurifabrum Hieronis Regis partem auri ad regiæ coronæ compositionem sibi traditi furatum, eius loco tantundem argenti substituisse; cuius furtum Archimedis industriâ detectum, & ablati auri, sicut & argenti repositi quantitas determinata est, demonstratione in balneo adinuentâ: cùm enim aquam in cupa crescere, aut decrescere, ad sui corporis immissionem, extractionemue animaduerteret; idem cum proportione euenturum esse, immisso, aut extracto corpore aureo, siue argenteo, vel ex vtroque mixto concludens, propositam quæstionem viâ arithmetices resolui posse iudicauit: Quod inuentum ipsi adeo arrisit, vt è balneo nudus exsiliret vociferans, Inueni, inueni. Aiunt nonnulli eum massas binas, vnam auri, alteram argenti sumpsisse, vtramque æqualis cum corona ponderis, inæqualis verò corpulentiæ: notatis porrò diuersis aquæ quantitatibus, quæ tam coronæ, quàm vtrique massæ respondebant (vt

ijsdem

ijsdem placet) subtiliter intulit, [illegible]na plus loci in aqua quàm aurea massa [illegible]aret, id non nisi ob argenti, quod subst[illegible]n fuisset, portionem euenire. Itaque (polico coronam & vtramque massarum 18. libras ponderasse, massam item auream vnius libræ aquæ locum occupasse, argenteam sesquilibræ, coronam libræ vnius & $\frac{1}{4}$) iuxta regulam proportionis, quam vocant auream, hunc in modum operari licebat. Argentea massa 18. librarum $\frac{1}{4}$ aquæ libram, plus quàm aurea expellit: corona eiusdem ponderis, $\frac{1}{4}$ plusquàm aurea massa; idque solùm ob argentum admixtum: si ergo excessus $\frac{1}{4}$ libræ 18. libris argenti respondet, cui excessui respondebit $\frac{1}{4}$ libræ? facta operatione venient 9. libræ argenti; quæ aureæ coronæ admixtæ sunt.

Baptista Benedict. in arithmeticis suis theorematibus, aliter mixtiones huiusmodi detegendas docet: siquidem loco ponderositatis massarum æqualis, & corpulentiæ earùm inæqualis, corpulentiam æqualem, & inæquale pondus constituit. Quia verò (hoc supposito) corona massâ aureâ minùs ponderare non potest, nisi pro immixti argenti quantitate, quantùm argenti coronæ insit, ex ponderis vtriusque inæqualitate concludit hoc modo. Si massa aurea coronæ in corpulentia æqualis, 20. libras, & argentea 12. ponderat, corona siue corpus

mixtu[illegible]ro præponderabit, ratione auri; & mi[illegible]ponderis aureâ massâ, ratione argenti [illegible]ontinet. Ponamus ergo coronam esse 16. librarum, aurum 20, & argentum 8. hoc est, coronam 4. libras minùs auro, & 8. plus argento ponderare; dicamusque: Si defectus 8. proueniat ex 12. ex quo proueniet defectus quartus, venientque 6. libræ argenti. Sic solet explicari Archimedis inuentum, siue per algebram, siue per regulam falsi, siue per regulam trium simplicem: interim semper supponendum est, coronam esse solidam, nî velimus admittere in aurifabri fauorem, inuentum hoc esse paralogicum. Hic alter modus forsitan plerisque gratior erit. Sit corona auro cuproque mixtis composita: ponderetur priùs in aere, deinde in aqua. In aere v. g. pondus eius erit 18. librarum; at ex ante dictis certum est eam, si tota aurea foret in aqua 17. libras si cuprea, 16. non excessuram; quia verò auro, cuproque mixta est, minùs 17. libris, & plus 16. eam põderare oportet, cum proportione ad quantitatem cupri auro mixti. Tum sub his terminis regulam proportionum formabo. Si vnius libræ deperditio quæ est inter 16. & 17. respondeat 18. libris cupri, cui respondebit diminutio $\frac{4}{9}$ qui est inter 17. & $16\frac{4}{9}$? Et perfecta operatione obtinebo $4\frac{1}{2}$ libras; quæ est quantitas cupri aureæ coronæ commixti.

IV.

IV.

Viginti & vnum vasa, quorum 7. vino plena sunt, 7. semiplena, & 7. vacua tribus hominibus distribuenda sunt: Quæritur quanam industria distribui queant, vt quilibet æqualem & vasorum numerum & vini quantitatem accipiant?

Duplici via quæstioni satisfieri potest, iuxta hos numeros 2.2.3. aut hos, 3.3.1. qui sunt directorij, significantes primum hominem v.g. tria plena, & totidem vacua habiturum, & cõsequenter vnicum semiplenum, vt numerum suum septenarium impleat: deinde secundum eandem debere portionem sumere tam plenorũ quàm semiplenorum, & vacuorum: tertium denique quod reliquum est; sicuti vltimis numeris 3.3.1. significatur. Quod autem ad priores numeros 2.2.3. attinet; horum primus significat vasa vacua, secundus plena, tertius semiplena; quæ tam à primo, quàm à secundo homine sumenda sunt, residuis tertio relictis. Atque sic vtroque modo quilibet 7. vasa, vini verò tantùm, quantum $3\frac{1}{2}$ vasis contineri potest, habebunt; æqualem videlicet & vasorum numerum, & vini quantitatem.

Operæ pretium erit methodum subiungere, qua omnes generaliter eiusmodi quæstiones

possis re[illegible]. In primis numerum vasorum per num[illegible]ersonarum diuide, & si quidē quotiens s[illegible]ctionibus exierit, quæstio possibilis; sin minus, impossibilis est Inuentum diuide numerum quotientem in tot partes (dimidio tamen minores) quot sunt homines, diuidito; & numeri partium expressores, erunt ij quos, in principio, directiuos appellauimus. Vt si (ad proposita exempla) numerum vasorum 21. per 3. homines diuidam, in quotiente 7. obtinebo; quæ in tres partes dimidio minores diuidam, sic; 2.2.3. vel sic, 3.3.1. qui duos modos ante demonstratos præ se ferunt.

V.

Pertica aut scala 10. pedum altitudinis, contra murum erecta, si secundùm basin siue partem suam inferiorem à muro ad 6. pedes elongetur: quaro quot pedibus eius summitas demittetur?

Respondeo. Duobus tantùm pedibus descendet: cùm enim pertica 10. pedes, exempli causâ, altitudinis habeat, iuxta regulam Pythagoricam oportet quadratum eius scil. 100. æquari & quadrato 6. pedum, id est, 36. & quadrato termini altitudinis, quem in muro descendendo pertica sua summitate attigit, simul sumptis; quod quadratum inuenturus, 36. de

100.

100. tolle; reſiduum 64. numer[illegible]adratus eſt, eiusque radix 8. & hic eſt num[illegible]pedum, ad quem vſque pertica in muro [illegible]cendit, & deſcendendo ſummitate attigit: cùm itaque 8. pedes in muro reſtent, & eductis ijſdem è 10.2. remaneant; duobus tantùm pedibus ſcala in muro deſcendit.

PROBLEMA XCV.

Lepida lis Caium inter, Semproniumque exorta, de figuris quas vulgò Iſoperimetras ſiue æqualis circumferentiæ vocant.

NE te rapiat in admirationem, quòd per clathra Matheſin introducam, citemq; hoc in loco Bartolum; qui ipſe in Tyberiade teſtatur ſe iam Doctorem, Geometriæ operam nauaſſe, quò leges quaſdam, camporum, inſularum fluuiaticarum, aliorumq; quorundam incidentium diuiſionem concernentes initiaret: ſic enim per tranſennam demonſtrabo huiuſmodi ſcientias etiam Iuriſconſultis vtiliſſimas eſſe, tam ad varias explicandas, & condendas leges, quàm ad infinitas propemodum lites ritè componendas.

I. Litigium.

Caio campus quadratæ figuræ fuit; cuius circuitus 24. pedum, latus verò 6. Sempronius

hunc sib[illegible] Caium rogauit eum sibi do-
naret, al[illegible]ualentem terræ portionem
repensifro[illegible]usum est, atque incauto Ca-
io altera portio terræ à Sempronio reddita,
quadrangularis quidem, sed non quadrata, 9.
sc. pedes in longitudine, & 3. in latitudine ha-
bens. Consueto desuper Caius mathematico,
se circumuentum audijt, cùm terræ quam de-
derat area, 36. pedes; & quam receperat, 27.
tantummodo contineret; quod is facillimè de-
prænderit, qui vel longitudines in latitudi-
nes duxerit, vel vtrumque campum in pedes
quadratos resoluerit. Sempronius econtra con-
testatus, hocce fraudem paralogismo dissimu-
labat: figuræ omnes circuitus æqualis, inter se
sunt æquales, ager meus eiusdem cum tuo cir-
cuitus est, tuo itaque agro meus æqualis est;
ex quo quidem quilibet matheseos ignarus sub-
uerti facile potuisset: Mathematicum autem
fraus latere minimè potuit, à quo figuras Iso-
perimetras siue circuitus æqualis non semper
esse æqualis capacitatis demonstratur; immo
mille figuras posse describi, æqualis omnes cir-
cuitus, nullâ æqualis cum alterâ capacitatis ex-
istente, iuxta infinitatem figurarum multangu-
larium, & secundùm latera inæqualium, ad cir-
culi, quæ figurarum omnium capaciſſima est,
formam plùs, minùsue accedentium: qua ra-
tione fit vt quadratum æqualis cum triangulo

cir-

circuitus amplioris areæ sit, quà[illegible]gulum; pentagonum, quàm quadratum. [illegible] de reliquis figuris regularibus. Dico re[illegible]laribus siue æquilateralibus: aliàs enim triangulus regularis cuius circuitus 24. pedum esset quadrangulo irregulari 9. pedum in longitudine, & vnius in latitudine capacior esse posset.

II. Litigium.

Sempronius saccum 6. pedum longitudinis, & 4 latitudinis, siligine plenum à Caio mutuò sumptum restituturus, 4. saccis 6. pedes longis, & vno latis vsus est. Quis 4. hos saccos Sempronij, vnico Caij per omnia æquales esse non crederet; aut à Sempronio, satisfactum iri Caio inficiaretur? apparet quidem quantum vnico maiori sacco, tantũ reliquis contineri posse, & contra: exploret interim cuicumque libuerit, & aduerte Sempronium Caio vix $\frac{1}{4}$ concessi frumenti restituisse: cylindrus enim aut saccus 6. pedum altitudinis, & vnius latitudinis, 16. vicibus in sacco aut cylindro 6. pedes in altitudine, & 4. in latitudine habente continetur; quod ex elementis Euclidis clarè patet.

III. Litigium.

Cuidam de iure obuenit fontis communis portiuncula tanta, quanta tubum, cuius diameter vnius sit pollicis, fluendo implere sufficiat: in commodiorem suæ familiæ vsum, al-

cerur[illegible] à magistratu obtiner: canalem itaqu[illegible]rat, cuius diameter 2. pollicum est. Rect[illegible]um se habere credas? an quia prior canalis diametrum vnius pollicis habuit, alter vt primi duplus sit, duobus in diametro pollicibus constare debeat? minimè; sed is pro vno pollice permisso, 3. assumens, magistratui se obnoxium constituit: circulare etenim foramen, cuius diameter 2. pollicum est, quadruplo plus aquæ euomit, quàm cuius diameter vnius duntaxat pollicis est. Infiniti id genus casus accidere possunt, qui iudicibus, magistratibusque matheseos ignaris, possent ingens negotium facessere; quoad præsens tamen relata sufficiãt.

PROBLEMA XCVI.

Quæstiones quasdam geographicas complectens.

QVÆSTIO I.

Qua parte terræ medium assignandum sit?

HAnc non vt mathematicam quæstionẽ, sed vt vulgarem propono: solet enim communiter quæri vbinam sit terræ medium, quo sensu, absolutè terra medio caret: nomine siquidem terræ, superficiem eius accipiunt, superficiei autem quæ fine caret, medium

dium vbi erit? Interim sacra pa[illegible]especti-uè loquens, medij terræ mentione[illegible]it, quod ab interpretibus intelligitur esse [illegible]Hierusalem, quippe quæ in medio Palestinæ, & terræ habitabilis sita sit, appositè quidem: nam qui circini expansi pedem vnum supra ciuitatem Hierusalem in mappa mundi descriptam ponens, reliquum hinc inde ad Europæ, Asiæ, Africæque confines transferret, Hierusalem ad omnes istas plagas, vt centrum ad circulum, ita se habere comperiret.

QVÆSTIO II.

Quanta sit terræ profunditas, cælorum altitudo, & mundi rotunditas?

Profunditas terræ, à superficie vsque ad centrum 3550. leucarum Italicarum est & $\frac{10}{11}$ vnius leucæ, quarum duæ vnum milliare Gallicum constituunt, ita vt sint $1775\frac{5}{11}$ milliaria Gallica, Germanica autem $859\frac{1}{11}$. Eius circumferentia 22320. Italicis leucis, 11160. Gallicis 5400. Germanicis mensuratur. A centro terræ vsque ad lunam cum facilè sint 56. terræ semidiametri, hic erit milliarium Gallicorum numerus $99425\frac{5}{11}$. vsque ad solem 1142. terræ semidiametri, hoc est, $2027578\frac{2}{11}$ milliaria. Vsque ad stellas fixas 1400. terræ semidiametri, hoc est, $24856361\frac{1}{11}$ milliaria (loquendo sem-

per de[illegible]is) ſecundùm probabiliorem Tychonis opinionem.

Ex his omnibus Arithmetices miniſterio varias, eaſque admodum lepidas propoſitiones colligere eſt, hoc modo:

Si perforato terræ globo, per foramen decidens lapis molaris, quolibet minuto vnum milliare abſolueret, ad centrum tamen ante 1. diem, 5. horas & 35. minuta non perueniret.

Si quis quotidie 10. milliaria recto tramite incederet, ante annos tres, menſem vnum, & dies ſex, terræ circuitum non compleret; quem ſi auis volando vno die perficere poſſet, eam horâ qualibet 465. leucas Gallicas abſoluere neceſſe foret. Luna horulæ ſpatio plus abſoluit itineris, quàm ſi totum terræ ambitum percurreret: nam 13015. milliaria quauis horâ graditur.

Qui ſurſum à centro terræ cœlum verſus tendens, quotidie 10. milliaria itineris ambularet, ante 27. annos, 7. menſes, & 12. dies ad lunam minimè perueniret.

Sol vnâ horâ plus percurrit ſpatij, quàm luna 20. cùm enim cœli lunæ circumferentia 312380. ſolis verò 6372388$\frac{2}{3}$ milliarium ſit, manifeſtum eſt computanti, ſphœram ſolis plùs vigeſies lunæ ſphœrâ maiorem eſſe. Luna quoque ſpatio 20. horarum 260316$\frac{2}{3}$ milliaria percurrit, ſol verò vnicâ horâ 265516$\frac{1}{4}$ abſoluit.

Si la-

Si lapis molaris à loco ſolis d[illegible]s, qualibet horâ 1000. milliaria peruad[illegible]nte 2. menſes, 24. dies, 11. horas & 34. mi[illegible] terræ centrum non attingeret.

Quandoquidem (vt ante dictum eſt) ſol qualibet hora 265516$\frac{1}{6}$ milliaria peragat; conſequens eſt vt 4425$\frac{4}{11}$, vnico minuto perficiat. Nec ergo bellici globi, aut ſagittæ, nec ſibilantis boreæ turbines, nec ipſa fulminum rapiditas, pari poterunt velocitate vibrari. Quid vltra de ſtellis fixis referam? harum impetuoſitas admiranda, cum prædictis penè incomparabilis eſt: ſiquidem eæ, quæ in æquatore circulo ab vtroque polorum æquidiſtante conſtitutæ ſunt, qualibet horula 6299333, milliaria gallica percurrunt; quot eques per diem 30. abſoluens ante 583. annos, 7. menſes, & 7. dies non percurreret. Immo nec ante 9. annos, 8. menſes, & 19. dies; tantum perageret iter, quantum illæ velociſſimo ſuo curſu, quolibet minuto complent. Motus hic longè velocior eſt eo, quo quidpiam circum terram vnâ horâ vltra 564. vices moueretur. Opinor equidem, ſi tanta velocitate quæpiam ſtella circum terram ageretur, totum hunc mundum inferiorem in cineres & fauillam breui eſſe redigendum.

QVÆSTIO

QVÆSTIO III.

Si cælum vel astra ruerent quidnam eueniret?

Lepidus lector promptè respondebit: Multæ caperentur alaudæ. Quidam autem veteres nugaces se nihil ita horrere testati sunt, sicuti casum hunc. Si interim ita eueniret, nisi nimis intensi caloris, aut nociuarum pericula influentiarum pertimescenda essent, mathematicus hic suam posset industriam & subtilitatem ostentare: cùm etenim & cœlum, & astra, sphœricæ figuræ sint; licet in terram (quæ etiam rotunda est) ruerent, eam tamen in vnico puncto contingerent; à quo elongatus nulli periculo subiaceret: immo si plures stellæ à diuersis partibus simul deciderent, sibi inuicem essent impedimento, se inuicem in aëre sustinerent, neque terram, decidendo vspiam contingere possent.

QVÆSTIO IV.

An possibile sit duos gemellos eâdem horâ natos, & eâdem mortuos, inæquali dierum numero vixisse?

Certissimum est id euenire posse: nam si vnus eorum versus orientalem plagam, versus occidentalem alter, iter arriperent, hic longiores

res dies, alter breuiores (iuxta [illegible]rsum) haberent; & breui elapso temp[illegible] illo-rum (qui sc. versus orientem fuisse[illegible]ctus) plures altero dies vitæ suæ numerarent. Quod reuera plerunque euenisse potuit, vt interdum euenisse constat inter eos qui Vlissiponâ, & Hispali discedentes, ad insulas occidentales, orientalesque nauigarunt.

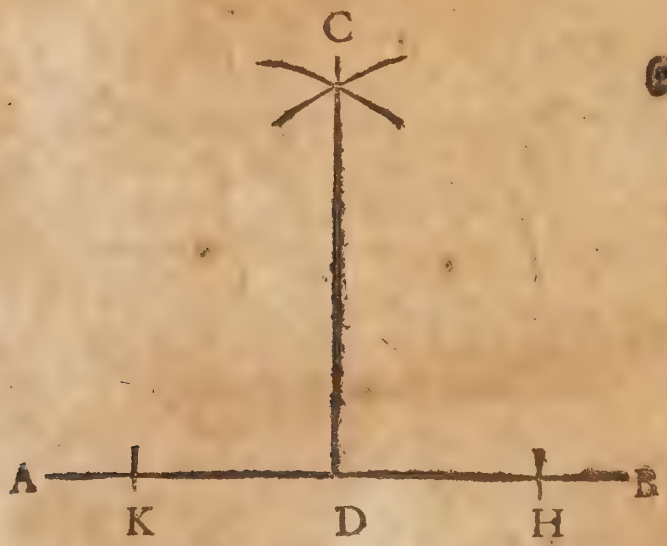
PROBLEMA XCVII.

Datam rectam in quotcunque partes æquales diuidere.

SIt recta A B. in 7. v. g. partes æquales diuidenda. Ad punctum A constituatur recta quæcunque, v. g. A C. cuius ad B versus partem aliam fiat æqualis parellela, sitque B D. deinde sumantur, ex A puncto, in linea A C

A C. [illegible]es æquales; similiter ex B puncto in re[illegible]. Iam, tot videlicet partes (minùs vnâ [illegible]ot linea A B, est secunda, sintque A g, g h, h i, [illegible], k l, l m, iunganturq; rectæ, dico rectam A [illegible]. harum intersectionibus, in 7. partes æquales esse diuisam.

PROBLEMA XCVII.

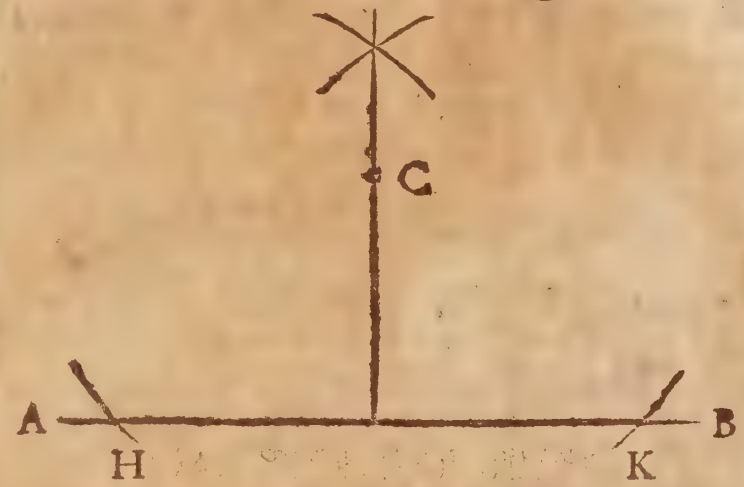


Ad datam rectam ex dato puncto perpendicularem erigere.

SIt data recta A B. in ea punctum D. ex qua oporteat ducere perpendicularem D C. colloca circini pedem alterum in D. alterum vtrimque capiantur ex recta A B intervalla æqualia D H. D K. deinde ex H. maiori circini apertura, quàm sit D H, describatur

arcus

arcus versus B, similiter eadem [illegible] ex K versus A, ita vt duo arcus se secent in puncto, v. g. C, tum ducatur recta C D [illegible] it perpendicularis ad rectam A B. [illegible]uod si datum



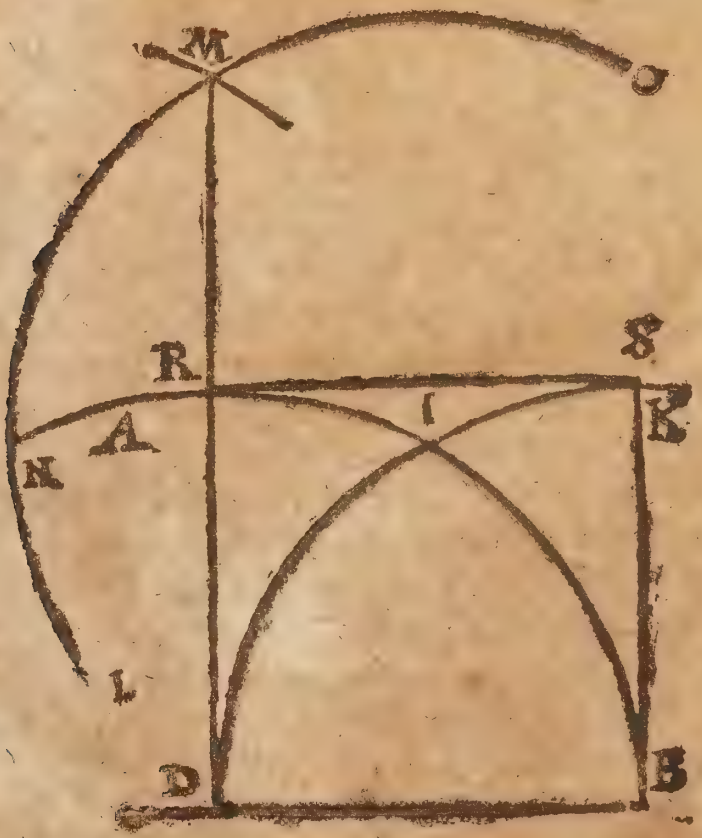
punctum, è quo ducenda est perpendicularis, non sit in recta A B, sed supra eam, v. g. in C, hoc modo ages. Circino collocato in C, abscinde hinc inde rectam A B, in H & K, deinde ex H & K vt prius sese intersecantes ducantur arcus, si per intersectionem & per C demittatur recta in lineam A B, dico illam esse perpendicularem.

PROBLEMA XCVIII.

Super data recta quadratum describere eadem circini apertura.

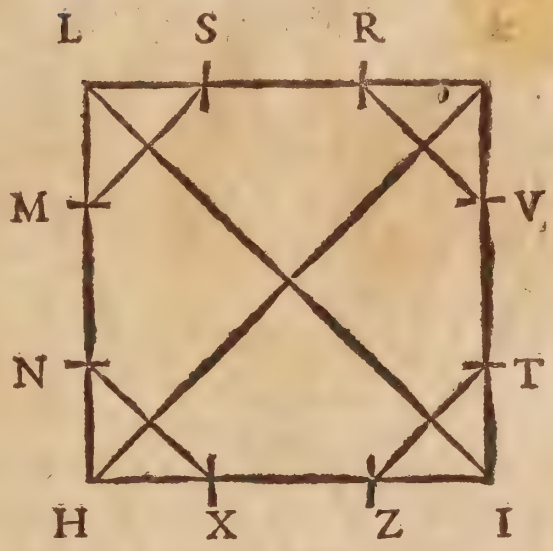
SIt data recta D B, sumpto interuallo D B, ex D describatur semicirculus H I B. Item ex B

ex B alter semicirculus, priorem secans in I, sitque I K, deinde ex I alter semicirculus L O, secans arcum A I B in N. rursus ex N fiat arcus secans arcum L O in M, ductaque recta M D secans arcum A I B in R; demum centro R secetur arcus D K in S, ducanturq; rectæ R S & S B, & erit quadratum constructum.



PRO-

PROBLEMA X.



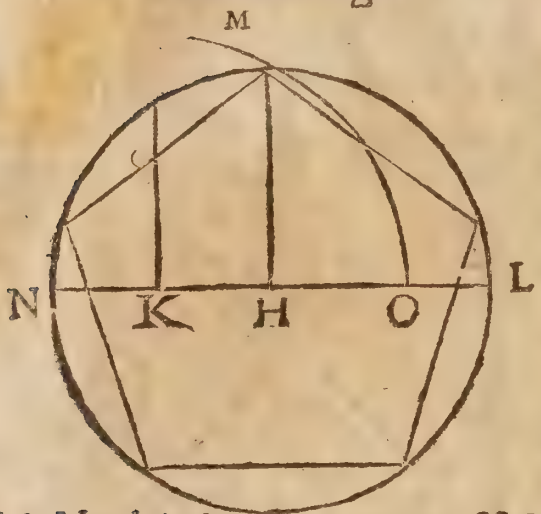
Octogonum inscribere quadrato.

SIt quadratum H I K L diagonalibus lineis L I & H K dissectum, sumptum interuallum mediæ diagonalis transferatur ex H vsque in M, ex L in N, ex L in R, ex K in S, ex K in T, ex I in V, rursus ex L in X, ex H in Z: deinde connectantur S M, R V, T Z, N X, & perfectum erit, quod erat faciendum.

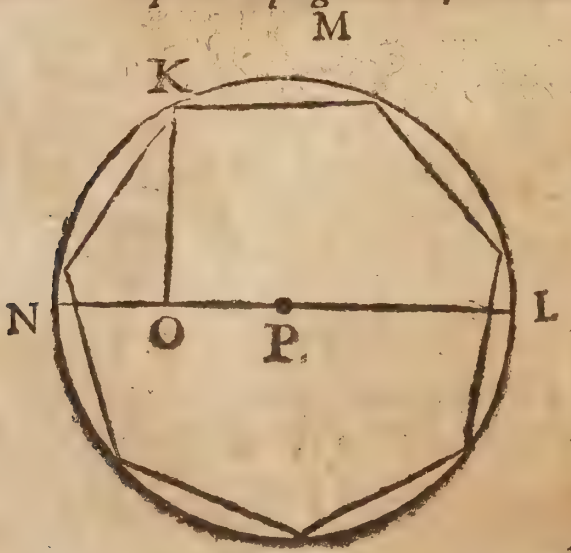
PROBLEMA C.

Circulo pentagonum inscribere.

SIt circulus L M N ducta diametro L N: ex centro H erigatur perpendicularis H



M ad L N: deinde ſemidiameter H N bifariam diuidatur in K. ex centro K interuallo K M deſcribatur arcus ſecans L H ſemidiametrum in O, & linea O M erit latus vnum pentagoni circulo inſcribendi, quod erat faciendum. *Sequitur heptagonum inſcribendum.*



Inſcri-

Inſcribere circulo dato hep. [illegible]m.

Sit circulus L M N, in quo ſem[illegible] meter P N bifariam ſecetur in O, deinde K O fiat perpendicularis ad P N: dico K O lineam, peripheriam tangentẽ in K eſſe vnum latus heptagoni circulo inſcribendi, quod erat faiendum.

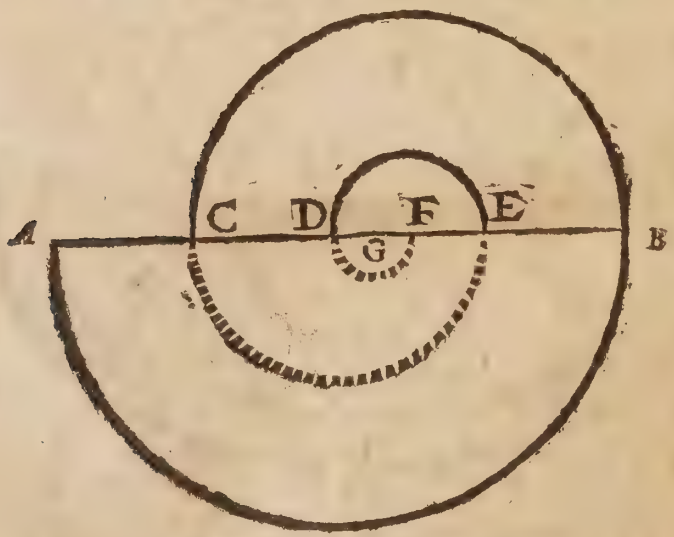
PROBLEMA CI.

Deſcribere oualem figuram ſeu ellipſin.

SVper eadem linea L N conſtituantur duo triangula æquilatera, ſiue æquicrura ad partes oppoſitas, L M N, & L O N, quo-

rum late[illegible], M N, O N, O L, quantum lubet p[illegible]antur, sintque M L I, M N P, O N Q, O L R: deinde ex L describatur arcus quicunque lineis R L, & I Q interceptus, eodem interuallo ex N arcus interceptus rectis N Q. & N P. tum ex centro O, interuallo O R, videlicet sectionis arcus, & rectæ lineæ L R describatur arcus R Q. similiter ex M centro arcus I P. & erit constructa figura oualis, quod erat faciendum.

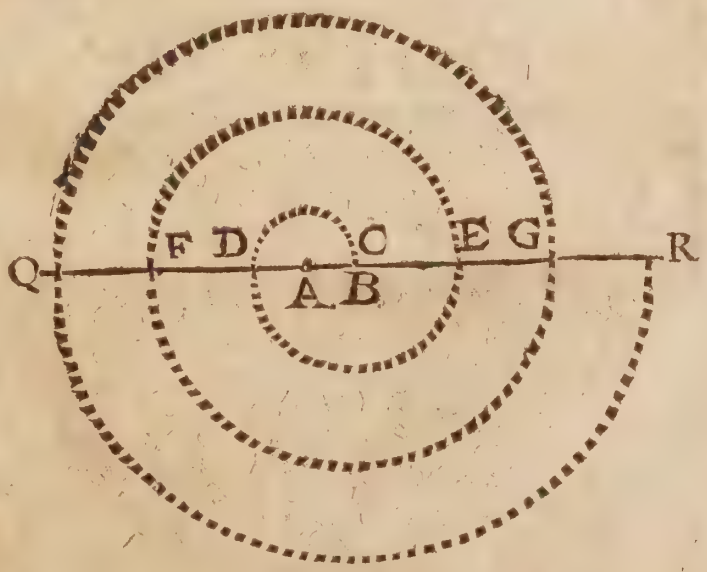
PROBLEMA CII.



Lineam spiralem describere.

DVcta quacunque recta A B in quatuor æquales partes in punctis A C D E diuidatur, quarum D E rursus in duas par-

partes D F, & F E secetur, in eum iterum in duas D F in puncto G: deinde centro D interuallo D A describatur semicirculus A B, item interuallo D C, semicirculus C E, tum centro F interuallo F B semicirculus B C ad alteram lineæ A B partem scribatur: item interuallo F D semicirculus D E, denique centro G interuallo E D semicirculus D F. habebisque spiralem, siue serpentis more inflexam lineam.



Idem aliter hoc modo facies.

Ducta recta quacunque Q R, elige in illius medio duo puncta A B pari à se distantia pro beneplacito, deinde centro A interuallo quouis semicirculum C D describe: tum centro

B inter[illegible] B D duc ſemicirculum D E. rurſus ex A [illegible] allo A E fac arcum E F, item ex B interu[illegible] B F fac arcum F G, & ſic donec ſpiralem [illegible]uam perfeceris, Alterna ex A & B tum ſ[illegible]ra tum infra lineam ſemicirculos delineando.

Nota. Spirales lineas ſic ductas imperfectas admodum eſſe, mechanicis tamen vſibus ſufficientes: alioqui circino perfectè duci non poſſunt, ſed innumera puncta conſtituenda, per quæ libera manu delineatur.

PROBLEMA CIII.

Fluminis alicuius latitudinem menſurare pileo.

SIt fluminis latitudo D F, ſta erectus in ripa

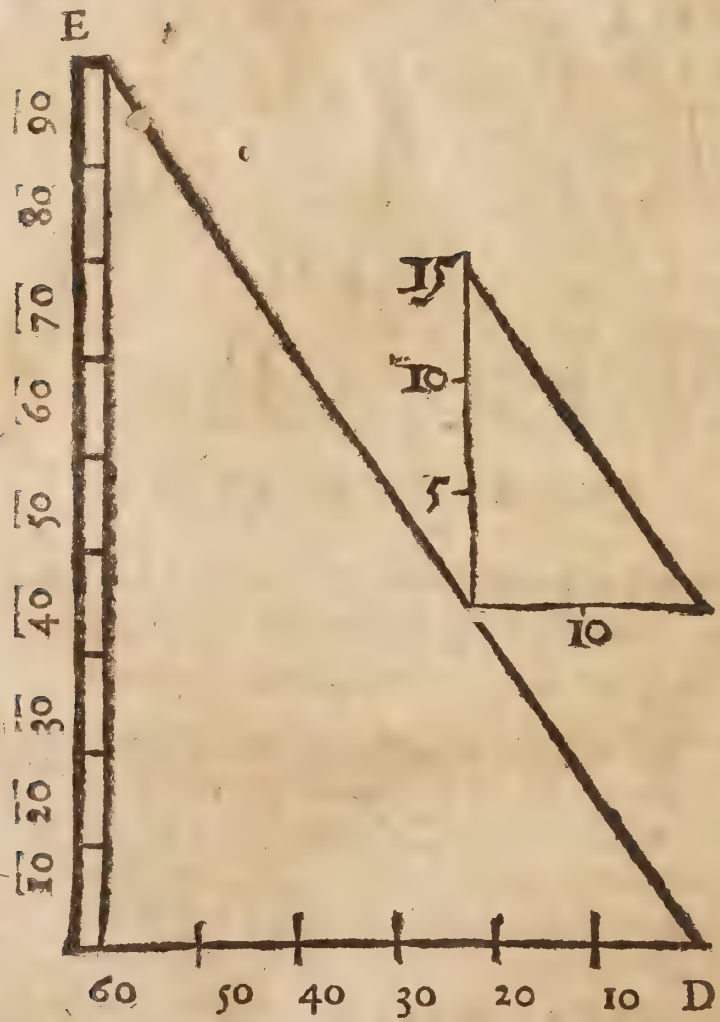
pa D I. deinde pileum E deprime donec per eius extremitatem videas fuminis D F extremitatem F, quo facto conuersus ad spatium plani terrestris D A eodem statu corporis & pilei situ, per extremitatem nota punctum O, dico O D interuallum æquale esse ipsi D F, cognito ergo per virgulam mensoriam O D, cognoscis etiam D F, quia triangula D E F, & D E O sunt æqualia, propter æquales rectas D D, & reliquos angulos æquales.

PROBLEMA CIV.

Lucente sole aut lunâ per simplicem baculum, cuius nota sit quantitas, alicuius perticæ, aut turris altitudinem explorare.

FIge in terra baculum, qui sit, v. g. 15. pedum, ita vt perpendiculariter erigatur mensura deinde vmbram eius, quam in plano iacit, quæ sit v. gr. 10. pedum, deinde metire vmbram turris, vel perticæ D E, quæ sit v. g. 60. pedum. Denique per regulam trium dic: vmbra 10 pedum iacitur à baculo 15. pedum, vmbra 60. pedum, à qua altitudine iacitur? Prodibunt pedes 90. continentes altitudinem D E, quod erat faciendum, cuius vide figuram sequentem.

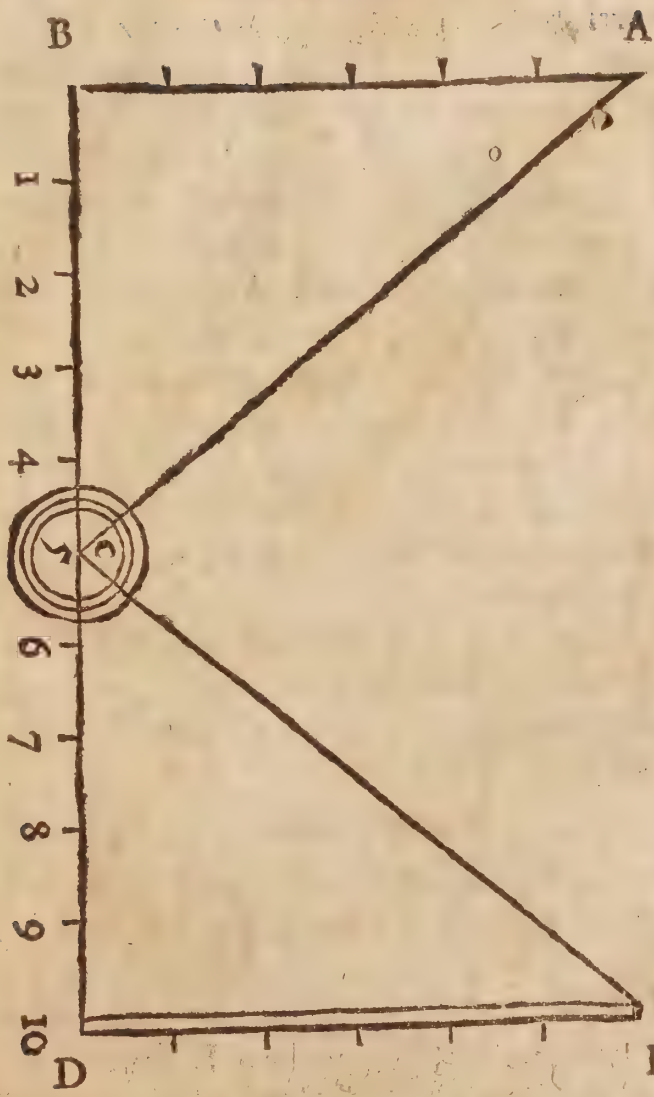
PROBLE-



PROBLEMA CV.

Mensurare altitudinem per radium visualem à speculo reflexum.

ACcipe planum speculum, eoque in planitie terræ collocato, ab eodem tamdiu acce-



accedas vel recedas, quouſque rei menſurandæ verticem in eodem intuearis ſpeculo: demitte poſtmodum perpendicularem ab ipſo oculo in ipſum terreſtre planum quam enim

proportionem habebit interuallum inter eandem perpendicularem & centrum speculi interceptum, ad longitudinem ipsius perpendicularis, eum etiã habebit longitudo plani inter ipsum speculum & basim rei metiendæ comprehensa ad datam altitudinem.

Sit in exemplum altitudo A B quæ mensuranda proponitur, speculum C, oculi centrum E, â quo perpendicularis demittatur E D. Dico igitur, sicut se habent C D ad D E, ita C B ad B A datam altitudinem. quia bina triangula A B C, & C D E sunt inuicem æquiangula, radius enim visualis E C A ad æquales reflectitur angulos.

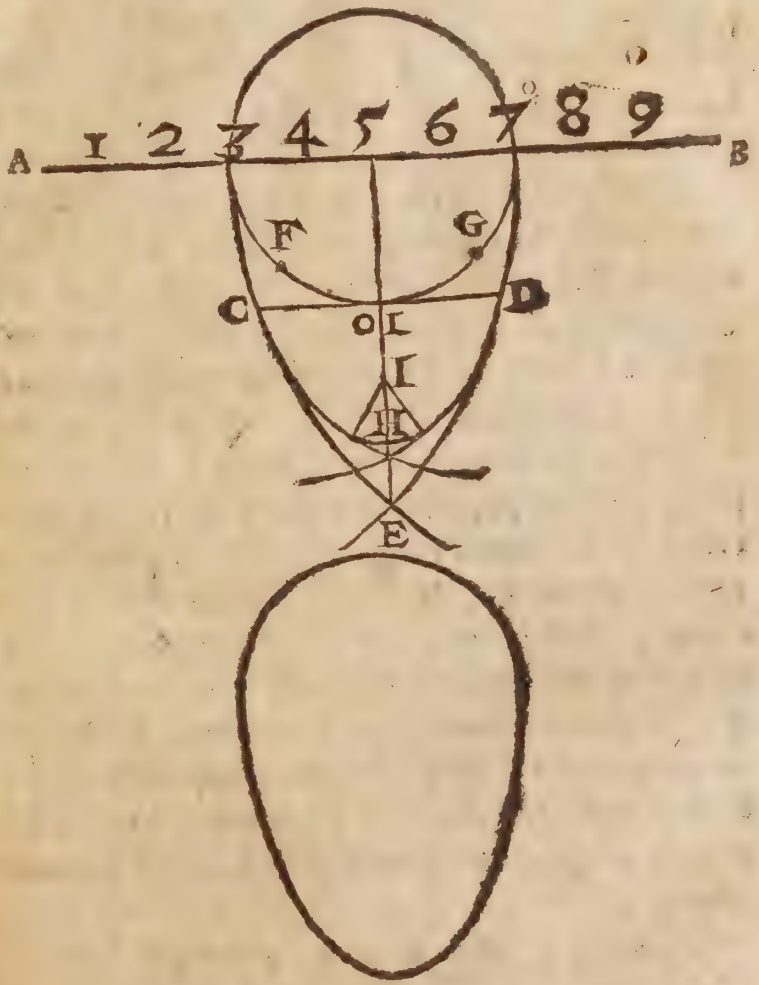
Si itaque, v. g. D E fuerit 6. pedum, D C verò fuerit 5. pedum, & B plani longitudo 5. similiter habeat pedes, etiam altitudo B A erit 6. pedum.

Corollarium.

Hinc colligitur, vt D E perpendicularis ipsi D C fuerit æqualis, etiam A B eidem B C æquabitur: si verò ipsa D E fuerit D C minor, etiam A B altitudo data minor erit interuallo B C. si denique D C maior erit D E perpendiculari, etiam B C interuallum maius erit altitudine A B. Tribus igitur notis partibus facilè per regulam trium, reliqua quarta inuenietur.

PROBLE-

PROBLEMA CVI.



Figuram oualem describere.

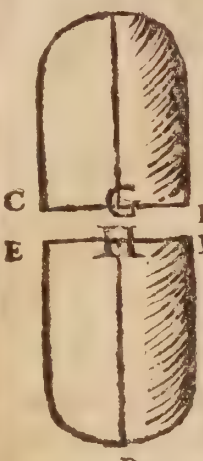
REctam lineam A B diuide per nouem puncta in decem partes æquales, deinde vno circini pede in puncto 5. altero in puncto

puncto 3. posito integrum duc circulum per punctum 7. secundò, vno pede circini in puncto B, altero in puncto 3. collocato, describe semicirculum infra: tertiò, ex A interuallo puncti 7. duc semicirculum similiter infra intersecantem priorem in E, deinde infra circulum ante descriptum duc lineam rectô A B oppositam, quæ intersecet vtrumque circulum in C A D: quo facto erige perpendicularem ex puncto 5. in E, & punctum in quo intersecat lineam C D nota per 10. deinde diuisa circuli peripheria intercedente, intra 3. & 10. in puncto F, & peripheria intra 7. & 10. in puncto G pone vnum circini pedem in puncto F, & alterum in D, & per circulum diuide rectam 5. deinde vno circini pede posito in G, & altero in puncto C, duc circulum infra, qui se intersecabunt in H, demum deuisa H 10. in puncto I in duas partes æquales, vnum circini pedem colloca in I, altero in medio lineæ C H, duc circulum in H D, & habebis intentum.

PROBLEMA CVII.

Vnum Magnetem alterum trahere & expellere; sicut & Ferrum excitum alterum. experimento probatur.

SInt duo lapides A C D, & E B F; in primo lapide punctus A Boreus, G Australis: in la-



in lapide E F B Borea pars H, Auſtrina B, dico ſi auſtralem partẽ G, lapidis C A D admôris auſtrinæ parti B, lapidis E F B, ilicò à ſe abigit fugatque. Idem etiam veniet, ſi boreum A boreali H oppoſueris; contra autem ſi boreum A auſtrinæ H, vel ſi auſtralem B boreali A oſtendes quaſi ſimili voluptate captus, non inuitam ad ſe rapiet partem, cuius cauſa manifeſta eſt. Nam cũ prius hæſiſſet auſtralis pars G, boreali H, nihilominus diſciſſæ partes ſemper eandem vnionem quærunt ad eiuſdem corporis tutamentum & conſeruationem, vt aiunt philoſophi. Sed ſi punctum G auſtrale puncto B auſtrali alterius lapidis adhæſerit, fugit ilicò B, diſceditq; ab eo, vel ſi boreale A boreali H oſtendes, idem eueniet, reſpuunt enim ſeipſa, quia in eorum minera non ita coibant, ſumma eſt, diſſimiliæ puncta, ſubſtantiarum ſimilitudine, paribuſq; deſiderijs coeunt ſimul & vniuntur; ſimilia verò diſſimili contrarietate inimicitias agunt, id eſt, boreus auſtrinum quærit, auſtrinus boreũ; ſic auſtrinus & boreus auſtrinum & boreum reſpuunt, quod & optimè experieris in pixide nautica admotis magneticis polis, ex quibus patet falſum eſſe quod Plinius narrat de Theama-

Theamade, certa magnetis ſpecie ferrum abigente, cùm vtrumque præſtet vnus & idem magnes.

PROBLEMA CVIII.

Occultos animi ſui conceptus abſenti vi magnetis manifeſtare.

Fiat tabula ænea vel plumbea, cuprea, aut ex ſimili benè polita materia, deducta in ſummam tenuitatem; in hac tabula vtrimque inſcribes alphabetum, literis ordine vel promiſcuè poſitis, aut etiam confusè, perinde eſt, litteris tamen aliquantulum ad confuſionem vitandam à ſe inuicem diſtantibus, hac cautione, vt litteras ſibi ita correſpondentes, A nimirum A, Bque B, &c. vtrinque ponas, vt ſi vna perforaretur, v. g. A, tranſiret A ab altera parte poſitum. In centro autem tabulæ vtrinq; pones extantiam aliquam indici ſuſtentando deſtinatã. Secundò, Hanc tabulam intermedio alicui parieti conclauia duo diſtingenti ita inſeres, vt tabulam vtroque conclaui videri poſſit, amicus amico loquenti nequaquam. Tertiò, Ex optimo chalybe facias tibi paruulam lamellam ad inſtar nummi cuiuſdam, eademque ratione paullulum incuruatam, quam pones ſupra extantiam centralem, eâ induſtriâ, vt liberè innitatur tabulæ ſeu laminæ alphabeta-

betariæ, si igitur amico desideres in altero cubiculo degenti aliquid manifestare, accipe validum magnetem, quem si applicueris tabulæ & loco lamellæ, ab altera parte in extantia centrali consistentis; sine mora lamella præsentiam magnetis sentiens pertinacissimè magneti adhærebit, & quemcunque magnetis ductum ab hac parte tabulæ à me factum continuò sequetur; vt v. g. referam ipsi verbum illud CAVE, ducam itaque magnetem per modum rasionis ad literam C primam dictionis literam, quem index lamellæ ab altera parte mox sequetur, donec in eodem puncto C requiescat, alter autem diligenter notabit, in qua litteræ quiescat index, hanc seorsim scribat. Interim σεγαπόλογ perget ducere magnetem ad litteram A, & index similiter sequetur ab altera parte donec quiescat in A, & sic de reliquis omnibus sensibus animi manifestandis agendum est. Est autem hoc spectaculum non tantùm ingeniosum, sed & summam hominibus non intelligentibus pariens admirationem, cũ vident nummum illum, seu chalibeam lamellam, quasi animatam, nullo sustentante sese super tabulæ erectæ superficiem, ad parietem hinc inde ad nutum etiam astantium, motitare, quæ subinde tanta ab exercitatis peraguntur dexteritate, vt rudibus alicuius mali genij instinctu fieri videantur.

PRO-

POBLEMA CIX.

Subsidio magnetis alteri etiam ad milliare distanti occultamentis sensa manifestare.

SElige tibi in arce aliqua, aut in muro ciuitatis octo feneſtras, aut foramina, tribus aut pluribus paſſibus diſſita ab inuicem, deinde conſpiratione facta cum alijs amicis, quibus pandere vis occulta animi conſilia, eliges quoque foris in monte, aut campo aliquo non impedito, deſerto tamen & ſolitario, vt melius & ſecurius, præſertim bellorum, & obſidionis futuræ tempore, agere poſſis, illo in loco pones octo truncos ſeptempedali ſpatio diſſitos, eo ordine & loco, vt obuerſi, arci aut muro ex eo ſine impedimento conſpici poſſint. In truncis autem iſtis pones alphabetum eo quo ſequitur ordine.

Trunci.

1	A	D	G	K	N	Q	T	X		1
2	B	E	H	L	O	R	V	Y		2
3	C	F	I	M	P	S	W	Z		3

Alter autem qui arcem occupat (quem etiã inpoſterum Internum ſicut alium, qui foris eſt Externum appellabimus: Octo ſuas feneſtras aut muri foramina conſimili characterũ ſchemate ſignabit. Secundò, Parentur duo ſemicirculi ſolidi, vnus pro externo, pro interno alter

alter, in quibus subsidio instrumenti nostri magnetici lineas steganographicas truncis & fenestris vtrinque correspondentes, eo quo sequitur modo inscribes. Internus posito instrumento magnetico super semicirculo, qui certo loco, verbi gratia, in prima fenestra ita firmabitur, vt loco dimoueri non possit, situatoque eo respicies per regulæ dioptram, in primum truncum, (vel si spatium nimis remotum vt eum videre non possit, ponetur ab externo ibi ruber pannus aut vexillum vel sub noctem fax) & iuxta hanc lineam visualem trahes lineam in semicirculo ligneo, quæ repræsentabit lineam steganographicam repræsentantem A B C. quas litteras limbo semicirculi statim adscribes, vt in apposita hac figura vides. Hac iam signata linea procede ad secundum truncum & consequenter ad reliquos sex, eo modo operando quo in prima describenda linea operati sumus, donec semicirculus, sit inscriptus lineis suis steganographicis & habebis instrumentum præparatum, conceptibus tuis externo manifestandis accommodatum. Externus verò simili prorsus modo suum semicirculum in primo, v.g. trunco positum delineabit iuxta situm fenestrarum arcis; quo prior ex arce saum delineauit iuxta situm truncorum in monte ordine dispositorum. Constituto itaque tempore & loco si externus interno amico secretum quippiam ma-

nifestare desideret, v. g. ADEST HOSTIS. Externus constituta ex pacto hora vt dixi, adsit tribus instructus facibus, si de nocte alloqui libeat; si de die verò linteis albis aut rubris vexillis (vbi notandum, quod si in aliqua statione, aut trunco appareat vna face instructus, primam istius trunci litteram; si duabus secundam; si tribus denique tertiam repræsentari) his igitur ritè & conuenienter ex pacto constitutis, externus accepta face accedet truncum littera A signatum, quæ cùm primum obtineat locum vnica comparebit face; Internus verò videns eminus faciem diriget regulam magneticam, centro semicirculi affixam in ipsam facem, & statim apparebit in linea steganographica littera, quam significare vult externus, quam & seorsim notabit. Porrò externus accedet ad alium truncum littera nimirum D. signatum, quæ cum primum in ordine litterarum locum obtineat, vt ante vnica face prodibit instructus, internus verò non secus suo instrumento aget quam ante egit. Interim externus conferet se ad secundum truncum ad litteram nimirum E indicandam Interno; quæ cum medium in ordine litterarum obtineat locum, duabus facibus instructus prodibit; Internus aduertens duas faces litteram eam scribet, quam regula & faces repræsentabunt, nempe E, & sic progredientur, donec externus totum sensum steganographicâ

illa

illâ methodo Interno insinuârit. Quod si Internus ad sensum verborum ab Externo transmissorum respondere desideret: faciet hic idem cum facibus in fenestris, quod Externus antea fecerat cum facibus in statione truncorum, & hic cum semicirculo primo imposito trunco, quod prius ille cum semicirculo primæ fenestræ impositio. Hic modus etsi aliquo modo operosus videatur, certissimus tamen est & facilè in praxin deduci potest, vt experientiâ nobis constat.

PROBLEMA CX.

Vim Magnetis tractiuam librâ expendere.

MAgnetem in vnam lanceam pone, in alteram tantundem ponderis alterius rei, vt æque pendeant lances: mox ferrum supra tabulam positum accommodatus vt magneti in lance appositæ hæreat, & secundum eorum amica puncta, vt perfectissimè cohæreant. In alteram lancem arenam paulatim injicies, idque donec lance à ferro iam per attractionem eleuato separetur. Sic arenæ pondus expendendo, quæsitam magneticam vim habebis: Ita Porta, vel aliter ex mente Nicolai Cusani Cardinalis, sic posito ad æquilibrium in bilance in vna parte ferro, & magnete in alia, si

amoto magnete tanti ponderis alio graui in locum posito magnes teneatur, ita vt ferrum in bilance sursum ad magnetem moueatur, quo moto si extra æqualitatem in alia parte pondus aggrauetur, quousque ferrum ad æqualitatem redeat magnete immoto remanente; Dico per hoc pondus retrahens virtutem magnetis proportionaliter ponderari posse. Sicut enim se habet pondus in vna lance positum, ad pondus in alterâ, sic arena vni imposita ad tractiuam virtutem magnetis in altera positi applicato ferro. Huius sublimis proportionis consideratione confisus Ioannes Tayner motus perpetui machinam eruere conatus est. Quæ quamuis aliquam vetitatis speciem theoricè loquendo præ se ferre videatur: practicè tamen eam in opus deducere propè impossibile, ob exquisitissimum æqualibrium quod requirit, proportionemque exactissimam, ac in indiuisibili quodammodo consistentem: vel non nisi admodum difficulter possibile esse mihi persuadeo: sed ne quicquam huic tractatui deesse videatur, breuissimis verbis eius hic structuram ostendere visum fuit. Fiat rotula leuis concaua subtilissimè elaborata in interiori tabulæ superficie clauiculi fient & denticuli ferrei, vnius ponderis omnes limbo aut margini affigendi decliues, propinqui, ita vt non amplius à se distent, quam vnius fabæ aut ciceris spissitudine, sit etiam dicta

ita tota per omnes suas partes æqualis ponderis tam iusti, quam ab Artifice ingeniosissimo fieri possit. Deinde auem affiges per medium, super quem voluetur rotula, axe omninò immobili remanente: cui & fulcrum leuissimum imponatur benè firmatum, in cuius summitate magnes collocetur; Quibus peractis collocetur lapis super fulcrum, prius tamen in oualem redactus figuram, tali arte vt polus Boreus versus denticulos sit parum inclinatus, scilicet ne virtus ipsius ex directo, sed cum quadam inclinatione agat, aut influat in ferreos denticulos: veniet itaque quilibet denticulus ad polum septentrionalem à magnete attractus. Cumque ex impetu labentis rotulæ illum violenter transgressus fuerit, ad partem meridionalem lapidis perueniet quæ eadem illum repellens fugabit, quem rursus polus Arcticus ab altera parte attrahet: & quò citius rotula suum præstet officium intra denticulos (quos aptabis rotulæ interiori eo ferè modo quo rotarum molarium capsulæ aquis excipiendis adaptari solent.) exiguum include calculum, rotundum æneum, vel argenteum tantæ quantitatis, vt commode inter duos quosque denticulos recipi possit. Cum ergo rota eleuabitur cadet & calculus in partem oppositam, cumque motus rotæ in imam partem sit perpetuus & casus calculi in oppositam partem inter quoslibet duos receptus etiam perpetuus

erit, qui quidem suo pondere appetet centrum terræ imumque locum. Calculi verò huius proportionem ad tractiuam magnetis vim iuxta hoc probl. diligentissimè expendes, consistit enim in hoc totum artificium, atque hæc ex mente Tayner.

PROBLEMA CXI.

Modus per gemmam explorandi horas.

SVmatur annulus cui adamas, vel smaragdus insertus, teneatur pendulus filo, manu immota supra aquam in medio Vitri, mouebitur sensim sponte, dum vitrum attingit, datque tot ictus, quot sunt horæ temporis.

PROBLEMA CXII.

Modus duos cultros flatu oris circa labium vitri gyrandi.

PRæparetur lignum vno circiter digito longum in summitate & extremitate acuminatum, summitati duo cultri & transuersum infigantur, & dein digito moderantur dum veniant ad æquilibrium quodammodo, post extremitas ligni aculeata imponatur labio vitri & hærebunt cultri etiam extremitate minima solo oris flatu gyrabiles.

PROBLE.

PROBLEMA CXIII.

De Solis vastitate & distantia à terra.

SOl in se continet totam quantitatem terræ centies & sexagies, & distat à terra quatuor millionibus milliarium (millionem voco decies centena millia) & amplius, minutia enim numerorum hic non computantur.

De cursu Solis, quot videlicet milliaria vnâ horâ percurrat, si 24. horis suum circulum peragat.

Peripheria & vastitas orbis solaris tanta est vt sol 24. horis suum circulum peragens, vnâ horâ percurrat 1140000. milliarium, id est, vnum millionem & centum quadraginta millia milliarium, quod tantundem est, ac si terræ ambitum & gyrum circumcurrat quinquagies. Ambitus enim conuexi cœli Solis continet 27. milliones & trecenta sexaginta millia miliarium, quæ si in 24. horas diuidas, inuenies numerum iam dictum, & paullò amplius.

De distantia cœli à concauo firmamenti.

Terra à concauo firmamenti, siue cœli octaui & stellati distat octoginta millionibus cũ medio milliarium: spissitudo firmamenti est eadem, scilicet octoginta millionum. Quanta est ergo distantia cœli noni, decimi & cœli empyrij?

De velocitate stellarum in æquinoctiali positarum.

Quæuis stella in æquinoctiali posita singulis horis conficit 42. milliones milliarium, & insuper tertiam partem millionis, hoc est tantum, quantum eques 40. milliaria quotidiè conficiens posset 2904. annis conficere, tursũ tantũ quantum si quis vnâ horâ bis millies ambitum terræ obiret, & circumcurreret, longè plus spatij conficit, ideoque longè velocius est nonum cœlum, ac magis decimum, quot putatur primum mobile.

De velocitate temporis.

Tempus tem velox, quàm est ipse motus primi mobilis, cuius est mensura. Tempus ergo fertur velocius quàm sagitta, aut quàm globus tormento æneo eiaculatus, hic enim egeret 40. diebus ad hoc, vt totũm terræ ambitum obiret, quem stella vnâ horâ obit bis millies. Noli ergo dormire, dum tempus tuum volat.

Quot annis eget molaris è firmamento in terram casurus?

Lapis molaris si inciperet cadere à conuexo firmamenti versus terram, opus haberet 90. annis vt decideret, & terram attingeret; licèt singulis horis cederet ad ducenta milliaria naturaliter enim non posset amplius spatium transire. Diuide enim 160. milliones (tot enim sunt

à ter-

à terra ad conuexum firmamenti) in dies & annos, dando cuique horæ 200. milliaria, & inuenies rem ita se habere.

ARITHMETICA ACVLEATA QVAM Sphinx Thaumaturgica OEdipo partim solutam, partim adhuc ex suis principijs soluendam coronidis loco lepidè obijcit.

ACVLEVS I.

De Limace.

LImax fuit ab hirundine inuitatus ad prandium infra leucam vnam, in die autem non potuit plusquàm vnam vnciam pedis ambulare. Dicat qui velit, in quot annos vel dies ad idem prandium ipse limax perambulauit.

Solutio. In leuca vna sunt 1500. passus, 7500. pedes, 90 vnciæ, quot vnciæ, tot dies fuerunt, qui faciunt annos 246 & dies 210.

II.

De homine alios homines in via sibi obuiantibus.

QVidam vir ambulans per viam, vidit sibi alios homines obuiantes, & dixit eis, Vtinam fuissetis alij tantum, quanti estis, & medietas

medietas medietatis, & rursus de medietate medietas, tunc vnà mecum centum fuissetis. Dicat qui vult, quot primis ab illo visi fuerunt.

III.

De duobus proficiscentibus visis ciconijs.

DVo viri ambulantes per viam videntes ciconias, dixerunt inter se: quot sunt? Qui conferentes numerum dixerunt, Si essent aliæ tantæ & etiam tantæ & medietas tertij, adiectis duabus, centum fuissent. Dicat qui potest quantæ fuerunt quæ primis ab illis visæ sunt.

Solutio. Qui primis ab illo visi sunt, fuerunt 36. & huius medietas medietatis sunt 18. & huius numeri medietas sunt 9. dic ergò sic, 72. & 18 fiunt 90 adde 9. fiunt 99. adde loquentem, & habebis 100. *Alia.* 28. & 28. & tertio sic, fiunt 84. & medietas tertiæ fiunt 14. sunt in totum 98. adiectis duabus, 100. apparent.

IV.

De homine & equis in campo pascentibus.

QVidam homo vidit equos pascentes in campo, optauit dicens, Vtinam fuissetis mei & essetis alij tantum, & medietas medietatis, certè gloriarer super equos centum. Discernat qui vult quot equos in primis vidit ille homo pascentes.

Solutio.

Solutio. 40. equi erant qui pascebantur, alij tantum fiunt 800. medietas huius medietatis, id est 20. si addatur, fiunt 100.

V.

De emptore in denarijs centum.

DIxit quidam mercator, volo de centum denarijs centum porcos emere, sic tamen vt verres 10. denarijs ematur, scrofa autem 5. duo verò porcelli 1. denario. Dicat qui intelligit, quot verres, quot scrofæ, quotue porcelli esse debeant, vt in neutris nec superabundet numerus, nec minuatur.

Solutio. Fac 9. scrofas & 1. verrem in 55. denarijs. & 80. porcellos in 60. ecce porci 90. in 5. residuis denarijs fac porcellos 10. & habebis centenarium in vtrisque numerum.

VI.

De duobus habentibus negotiationem C. sol. communes.

FVerunt duo negociatores habentes centum solidos communes, quibus emerent porcos, emerunt autem in solidis 2. porcos 5. volentes eos saginare, atque iterum venundare, & in solidis lucrum facere. Cumque vidissent tempus non esse ad saginandos porcos, & ipsi eos non valuissent tempore hiemali pascere, tentauêre venundando si potuissent lucrum

crum facere, sed non potuerunt, quia non valebant eos amplius venundare, nisi vt empti fuerant, id est vt de 5. porcis, 3. solidos acciperent, cùm hoc respexissent, dixerunt adinuicem, diuidamus eos, diuidentes autem & vendentes sicut emerant, fecerunt lucrum. Dicat qui valet, inprimis quot porci fuerunt & quomodat ac vendat, & lucrum faciat, quod facere de simul venditis non valuit libras 3.

Solutio. Inprimis 250. porci erant, qui 100. solidis comparati (sicut supra dictum est) in 2. solidis, 5. porcos: quia sive quinquagies quinos sive quinquies 50. dixeris, 250. numerabis: quibus diuisis, vnus tulit 125. alter similiter 125. vnus vendidit deteriores 3. semper in solido: alter verò meliores duos in solido. Sic euenit, vt is qui deteriores vendidit, de 120. porcis, 40. solidos est adeptus: qui verò meliores, 60. solidos est consecutus: quia de inferioribus 30. semper in 10. solidis: de melioribus autem 30. in 10. solidis sunt venundati: & remanserunt vtrisque 5. porci: ex quibus ad lucrum 4. solidorum & 2. denarios facere potuerunt.

VII.

De Disco.

EST discus qui pensat libras 30. siue solidos 600. habens in se aurum, argentum, auricalchum & stannum: quantum habet auri,

ter

ter tantum habet argenti: quantum habet argenti, ter tantum auricalchi: quantum auricalchi, ter tantum ſtanni. Dicat qui poteſt, quantum vnaquæque ſpecies penſet.

Solutio. Aurum penſat vncias 9. argentum penſat ter 9. vncias, id eſt libras 2. & vncias 3. auricalchum penſat ter libras 2. & ter 3. vncias, id eſt libras 6. & vncias 9. ſtannum penſat ter libras 6. & ter 9. vncias, hoc eſt libras 20. & vncias 3. Et 9. vnciæ & 2. libræ cum 3. vncijs, & 6 libræ cum 9. vncijs, & 20. libræ cum 3. vncijs adunatæ 30. libras efficiunt. Item aliter ad ſolidum: aurum penſat ſolidos argenteos 15. argentum ter 15. id eſt 45. auricalchum ter 45. id eſt 135. ſtannum ter 135. hoc eſt 405. iunge 405. 135 & 45. & 15. & inuenies ſolidos 100. quod ſunt libræ 30.

VIII.

De cupa.

EST cupa vna quæ centum metretas impletur capientibus ſingulis modia tria, habens fiſtulas tres, ex modiorum numero: tertia pars & ſexta, per vnam fiſtulam currit: per alteram, tertia pars ſola: per tertiam, ſexta tantum. Dicat qui vult, quod ſextarij per vnamquanque fiſtulam cucurriſſent.

Solutio. Per primam fiſtulam 3600. ſextarij cucurrerunt: per ſecundam, 1400. per tertiam, 1200.

IX.

De ſago.

HAbeo ſagum habentem in longitudine cubitos 100. & in longitudine 80. volo exinde per portiones ſagulos facere, ita vt vnaquæque portio habeat in longitudine cubitos 5. & in latitudine cubitos 4. Dic ergo ſapiens, quot ſaguli exinde fieri poſſint.

Solutio. De 400. 80. pars 5. ſunt: & de 100. 4. Siue ergo octogies 5. ſiue centies 4. dixeris, ſemper 400. inuenies. tot ſagi erunt. Decima pars ſexagenarij, 6. ſunt: decima verò quadragenarij, 4. ſunt. Siue ergò decimam ſexagenarij, ſiue decimam quadragenarij decies miſeris, 100. portiones, 6. cubitorum longas, & 4. cubitorum latas inuenies.

X.

De linteamine.

HAbeo lintamen vnum, longum cubitorum 60. latum cubitorum 60. volo exinde portiones facere, ita vt vnaquæque portio habeat in longitudine cubitos ſenos, & in latitudine quaternos, vt ſufficiat ad tunicam conſuendam. Dicat qui vult, quot tunicæ exinde fieri poſſint.

XI. *De*

XI.

De duobus hominibus alter alterius sororem accipientibus.

SI duo homines adinuicem alter alterius sororem in coniugium sumpserit: dic (rogo) qua propinquitate filij eorum sibi pertineant?

XII.

De duobus hominibus alter alterius matrem accipientibus.

SI duo homines alter alterius matrem similiter in coniugium sumpserit, quali cognatione filij eorum sibi coniungantur?

XIII.

De patre & filio matrem & eius filiam accipientibus.

SI relictam vel viduam & filiam illius in coniugium ducant pater & filius, sic tamen vt filius accipiat matrem, & pater filiam. filij qui ex his fuerint procreati, dic (quæso) quali cognatione subiugantur?

XIV.

De patrefamilias, & tribus filijs eius.

QVidam paterfamilias moriens diuisit in hereditate tribus filijs suis triginta ampullas vitreas: quarum decem fuerunt plenæ

plenæ oleo : aliæ [illegible]m, dimidiæ: tertiæ decem vacuæ. Diuidat qui poteſt, oleum & ampullas, vt vnicuique eorum de tribus filijs æquali [illegible]eniat, tam de vitreo quám de oleo.

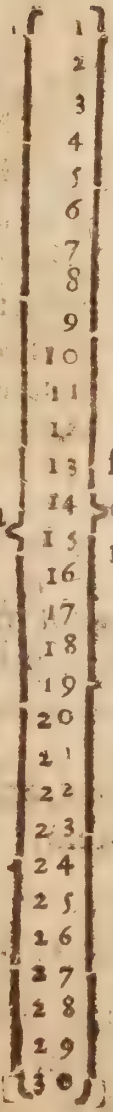
Solutio. Tres igitur ſunt filij & triginta ampullæ, ampullarum autem quædam 10. ſunt plenæ, & 10. mediæ, & 10. vacuæ. Duc ter decies, fiunt 30. vnicuique filio veniunt 10. ampullæ in portionem, diuide autem per tertiam partem, hoc eſt da primo filio 10. ſemis ampullas: ac deinde da ſecundo 5. plenas, & 5. vacuas: ſimiliterque dabis tertio, & erit trium æqua germanorum diuiſio, tam in oleo, quàm & in vitro.

De rege & eius exercitu in triginta villis collecto.

QVidam rex iuſſit famulo ſuo de triginta villis colligere exercitum, eo modo, vt ex vnaquaque villa tot homines ſumeret quotquot illuc adduxiſſet. Ipſe tamen ad primam villam ſolus venit: ad ſecundam cum altero: iam ad tertiam tres venerunt. Dicat qui poteſt, quot homines fuiſſent collecti de his triginta villis?

Solutio

Solutio.



1	2
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128
8	256
9	512
10	1024
11	2048
12	4096
13	8192
14	16384
15	32768
16	65536
17	131072
18	262144
19	524288
20	1048576
21	2097152
22	4194214
23	8388428
24	16776856
25	33553712
26	67107424
27	134214848
28	268429696
29	536859392
30	1073718184

XVI.

De boue.

BOS qui tota die aratur, quot vestigia faciat in vltima riga?

Solutio. Nullum omninò bos vestigium in vltima riga facit, eo quod ipse præcedit aratrum & hunc aratrum sequitur, quotquot enim hic præcedendo inexculta terra vestigia facit, tot ille subsequens excolendo resoluitur. Propterea illius omninò nullum reperitur, id est in vltima riga vestigium.

XVII.

De homine.

QVæro à te, vt dicas mihi quot rigas homo factas habeat in agro suo, quando de vtroque capite campi tres versuras factas habuerit.

Solutio. Ex vno capite campi tres, & ex altero, quæ faciunt rigas versuras septem.

XVIII.

De duobus hominibus boues ducentibus.

DVo homines ducebant boues per viam, è quibus vnus dixit alteri: Da mihi boues duos & habebo tot boues, quot & tu habes. At ille ait: Da mihi (inquit) & tu boues duos, & habebo duplum quàm tu habes. Dicat qui

qui velit, quot boues fuerunt, quot vnuſquiſque habuit.

Solutio. Prior qui dari ſibi duos rogauit boues, habebat 4. at verò qui rogab[illegible] habebat 8. dedit quippe rogatus poſtulanti d[illegible]s, & habuerunt vterque 6. qui. n. propior acceperat, reddidit 2. dandi priori qui habebat 6. & habuit 8. quod eſt duplum à 4. & illi remanſerunt 4. quod eſt ſimplum ab 8.

XVIII.

De duobus fratribus ſingulas ſorores habentibus.

TRes igitur fratres erant, qui ſingulas ſorores habebant, & fluuium tranſire debebant, erant enim vnicuique illorum concupiſcentia in ſorore proximi ſui, qui venientes ad fluuium, non inuenerunt niſi paruam nauiculam, in qua non poterant amplius niſi duo ex illis tranſire. Dicat qui poteſt, qualiter fluuium tranſierunt, vt ne vna quidem earum ex ipſis maculata ſit.

Solutio. Primò omnium ego & ſoror mea introiſſemus in nauim & transfretaſſemus vltra, transfretatoque fluuio dimiſiſſem ſororem de naui & reduxiſſem nauim ad ripam: tunc verò introiſſent ſorores duorum virorum, illorum videlicet qui ad littus remanſerant: illis itaque fœminis naui egreſſis, ſoror mea quæ prima trã-

fierat, intraret, ad me nauimque reduceret: illa egrediente, foras, duo in naui fratres intrassent, vltraque veniissent: tunc vnus ex illis vna cum soro[illegible]auim ingressus, ad nos transfretassет: ego & ille qui nauigauerat, sorore mea remanente foris, vltra veniissemus: nosque ad littora vectos, vna ex illis duabus qualibet mulieribus, vltra nauim reduceret, soror æquè mea secum recepta, pariter ad nos vltra veniissent: & ille cuius soror vltra remansерat nauim ingressus, eam secum vltra reduceret. Tali igitur ficq; sollicitante studio, facta est nauigatio, nullo fuscante inquinationis contagio.

XIX.

De viro & muliere ponderantibus plaustri pondus onusti.

DE viro & muliere, quorum vterq; pondus habebat plaustri onusti, duos habentes infantes, inter vtrosq; plaustrali pondere pensantes, fluuium transire debuerunt: nauem inuenerunt, quæ non poterat ferre nisi vnum pondus plaustri. Transfretare faciat, qui se putat posse, ne nauis mergatur.

Solutio. Eodem quoque ordine, vt superius, prius intrassent duo infantes, & transissent, vnusque ex illis reduceret nauim: tunc mater nauim ingressa transiisset, deinde filius eius reduceret nauim, qua transuecta, frater illius nauim ingressus,

ingressus, ambo vltra transirent, rursumque filius qui ante transierat ingressus nauim, eamq; ad fratrem reduceret, iamque reductam ingrediantur ambo, & transeant: tali sub exemplante ingenio erit expleta nauigatio, forsitã sine naufragio.

Aliud.

Similiter vt superius transissent prius duo infantes, & vnus ex illis nauim reduceret: in qua pater ingressus, vltra transiret. Et ille infans vnus, qui prius cum fratre transierat, nauim ad ripam educeret: in qua frater illius rursus ingressus, ambo vltra veniissent: vnusque ex illis foras egressus, & alter ad matrem reduceret nauim, in qua videlicet naui mater ingressa vltra veniissent: qua egrediente foras, filius eius qui ante cum fratre transierat, nauim rursus ingressus, eam ad fratrem vltra reduceret, in qua ambo ingressi vltra veniissent, & fieret expleta salubris transuectio, nullo formidante mortis naufragio.

XX.

De hiricis.

DE hiricis masculo & fœmina, habentibus duos natos, libram ponderantibus, fluuium transire volentibus.

XXI.

De campo & ouibus in eo locandis.

ESt campus qui habet in longitudine pedes ducentos, & in latitudine pedes centum: volo ibidem mittere oues, sic tamen vt vnaquæque ouis habeat in longitudine pedes quinque, & in lato quatuor. Dicat (rogo) qui valet, quot oues ibidem locari possint?

Solutio. Ipse campus habet in longitudine pedes ducentos, & in latitudine pedes centum: duc bis quinquennos de ducentis, sunt 40. ac deinde centum diuide per 4. quarta pars centenarij 25. sunt, siue ergo 40. vicies quinquies. siue 25. quadragies duxeris, millenarium implent numerum: tot ergo oues ibidem collocari possunt.

XXII.

De campo fastigioso.

ESt campus fastigiosus, qui habet in vno latere perticas centum, & in alio latere perticas centum, & in fronte perticas quinquaginta, & in medio perticas sexaginta, & in altera fronte perticas quinquaginta. Dicat qui potest, quot aripennos claudere debet?

Solutio. Longitudo huius campi 100. perticis, & vtriusque frontis latitudo 50. medietas verò 60. includitur, iunge vtriusque frontis nu-

nume-

merum cum medietate, & fiunt 160. Exipſis aſſume 3. partem, id eſt 53. & multiplica centies, fiunt 5300. deinde in 12. æquas parte[illegible] inueniuntur 351. item eoſdem diuide in 12. [illegible]rtes & reperiuntur 37. Tot ſunt in huius aripenni numero.

Aliud.

Duæ eiuſdem campi longitudines faciunt 62. duc mediam de 62. fiunt 31. atque duæ eiuſdem campi latitudines iunctæ fiunt 66. duc verò mediam de 66. fiunt 33. duc namque trecies ſemel 33. fiunt 1020. diuide per 12. partem bis, ſicut ſuperius, hoc eſt de 120. duc 12. fiunt 85. rurſuſque 85. diuide per 12. fiunt 7. ſunt ergo in hoc aripenni numero 7.

Aliud.

Iunge duas latitudines iſtius campi, fiunt 60. & duc mediam de 60. fiunt 30. & quia in fronte pedes 18. habet: duc mediam de 18. fiũt 9. duc vero nouies 30. fiunt 260. fac exinde bis 12. id eſt diuide 270. per 12. partem, fiunt 22. & ſemis, atque iterum 22. & ſemis. per 12. partem diuide, & fiunt 2. & remanẽt 4. quę eſt 3. pars 12. Sunt ergo aripenni in hoc numero 2. & 3. pars de aripenno 3. fit aripennis 1. & perticæ 10. & dimidia.

Aliud.

Quarta quidem pars huius campi, qui 400.

includitur perticis, in 100. consistit: hos si per semetipsos multiplicaueris, id est si centies duxeris [illegible] 10000. hos in 12. partes diuidere deb[illegible]im de 1000. duodecima est 833. quam qu[illegible]n item in 12. partitus fueris, inuenies 69. tot enim aripennos huiusmodi campus includit.

XXIII.

De campo quadrangulo.

EST campus quadrangulus, qui habet in vno latere perticas triginta, & in alio perticas triginta duas, & in fronte perticas triginta quatuor, & in altera fronte perticas triginta duas. Dicat qui potest, quot aripennij in eo concludi debent.

XXIV.

De campo triangulo.

EST campus triangulus, qui habet in vno latere perticas triginta, & in alio perticas triginta, & in fronte perticas nouendecim. Dicat qui potest, quot aripennos concludere debet.

XXV.

De campo rotundo.

EST campus rotundus, qui habet in gyro perticas quadringentas. Dic quot aripennos capere debet.

De

XXVI.

De campo & cane ac fuga l[illegible]

EST campus qui habet in longitudine pedes centum quinquaginta, in vno capite stabat canis, & in altero lepus: promouit namque canis ille post leporem currere: ast vbi canis faciebat in vno saltu pedes nouem, lepus transmittebat septem. Dicat qui velit, quot pedes, quotue saltus vel canis persequendo vel lepus fugiendo, quoadusque comprehensus est, confecerint.

Solutio. Longitudo huius campi, habet pedes 150. duc mediam de 150. fiunt 80. canis verò faciebat in vno saltu pedes 9. quippe 75. nouies ducti, fiunt 675. tot pedes leporem persequendo canis cucurrit, quoadusque eum comprehendit dente tenaci: at verò quia lepus, 7. pedes in vno faciebat saltu: duc ipsos 75. septies, fiunt 526. tot pedes lepus fugiendo peregit, donec consecutus fuit.

XXVII.

De ciuitate quadrangulæ.

EST ciuitas quadrangula, quæ habet in vno latere pedes mille centum, & in alio latere pedes mille, & in fronte pedes sexcentos: volo ibidem recta domorum ponere, sic vt vnaquæq; casa in longitudine pedes qua-

draginta, & in latitudine pedes triginta. Dicat qui velit, quot casas capere valet?

Solutio. Si fuerunt duæ huius ciuitatis longitudines iunctæ faciunt 2100. similiter duæ si fuerunt latitudines iunctæ fiunt 1200. ergò duc mediam de 1200. fiunt 600. rursusque duc mediam de 2100. fiunt 1050. & quia vnaquæque domus habet in longo pedes 40. & in lato pedes 30. duc 40. partem de 1050. fiunt 26. itq; iterum assume 30. de 600. fiunt 20. vicies ergò 26. ducti, fiunt 520. tot domus capiendæ sunt. Duo igitur huius ciuitatis latera iuncta fiunt 200. atque duc mediam de 200. fiunt 100. sed quia in fronte habet pedes 90. duc mediam de 90. fiunt 45. & quia longitudo vniuscuiusque domus habet pedes 20. latitudo ipsarum habet pedes 10. duc 20. partem de 100. fiunt 5. & pars 10. quadragenarij 4. sunt, duc igitur quinquies 4. fiunt 20. tot domos huiusmodi capienda est ciuitas.

Aliud.

In huius ciuitatis ambitu, 8000. pedum numerantur, qui sesquialtera proportione diuiduntur in 4800 & in 3200. in illis autem longitudo domorum: in istis, latitudo versatur, subtrahe, itaque de vtraque summa medietatem, & remanent de maiori 2400. de minore verò 1600. hos igitur 1600. diuide in vicenos, & inue-

& inuenies octoagies 20. rursumque maior summa, id est 2400 in 30. partiti, octoagies triginta dinumerantur, duc oct[illegible] 30. & fiunt 6400. Tot in huiusmodi ci[illegible] domus secundum propositionem suprascriptam constitui possunt.

XXVIII.

De ciuitate triangula.

EST ciuitas triangula, quæ habet in vno latere pedes centum, & in alio centum, & in fronte pedes nonaginta: volo vt fiat ibi domorum constructio, sic tamen vt vnaquæque domus habeat in longitudine pedes viginti, & in latitudine pedes decem. Dicat quot domus capi debent.

XXIX.

De ciuitate rotunda.

EST ciuitas rotunda, quæ habet in circuitu pedum octo millia. Dicat qui potest, quot domos capere debet, ita vt vnaquæque domus habeat in longitudine pedes triginta, & in latitudine pedes viginti.

XXX.

De basilica.

EST basilica quæ habet in longitudine, pedes 240. & in lato pedes 120. laterculi verò

verò ſtratæ eiuſdem, vnus laterculus habet in longitudine vncias 2[illegible]. hoc eſt pedem vnum & vncia[illegible] & in latitudine vncias 12. hoc eſt pedem 1. [illegible]at qui velit quot laterculi eam debent implere.

Solutio. 140. pedes longitudinis implent 126. laterculi: & 120. pedes latitudinis, 120. laterculi: quia vnuſquiſque laterculus in latitudines, pedis menſuram habet, multiplica itaque 100. vicies 126. in 15120. ſumma concreſcit. Tot igitur in huiuſmodi baſilica laterculi, pauimentum contingere poſſunt.

XXXI.

De Cauana.

EST cauana quæ habet in longitudine pedes centum, & in latitudine pedes 64. Dicat qui vellt, quot cupas capere debet, ita tamen vt vnaquæque cupa habeat in longitudine pedes 7. & in lato pedes 4. & peruius vnus habeat pedes 4. & vnaquæq; cupa habeat pedes 7.

Solutio. In 100. autem quaterdecies 7. numerantur. in 64. verò ſedecies quaterni continentur: ex quibus 4. ad peruium deputantur, quod in longitudinem ipſius cauanæ dicitur. Quia ergo in 60. quindecies, quaterni ſunt: & in 100. quaterdecies 7. duc quindecies 14. fiunt 210. Tot cupæ, iuxta ſupraſcriptam magnitudinem in huiuſmodi cauana contineri poſſunt.

De

XXXII.

De quodam patrefamilias.

QVidam paterfamilias habuit familias 20, & iussit eis dare de annona modios 20, sic iussit vt viri accipiant modios ternos, & mulieres binos, & infantes singula semodia. Dicat qui potest, quot viri, quot mulieres quotue infantes fuerunt.

Aliâ.

Quidam paterfamilias habuit familias 90. & iussit eis dare de annona modios 90. sic quoque iussit, vt viri acciperent modios ternos, & mulieres binos, & infantes singula semodia. Dicat qui potest, quot viri, quot mulieres, aut infantes fuerunt.

XXXIII.

De obitu cuiusdam patrisfamilias.

QVidam paterfamilias moriens reliquit infantes, & in facultate sua solidorum 860. & vxorem prægnantem, qui iussit vt si ei masculus nasceretur, acciperet de omni massa vncias nouem, & mater ipsius acciperet vncias tres, si autem filia nasceretur, acciperet quinq; vncias, & mater ipsius acciperet etiam quinq; vncias. Contingit autem vt geminos parturiret id est puerum & puellam. Soluat ergò qui potest, quantum accipit mater, vel quantum filius quantumue filia.

Alia.

Quidam paterfamilias habuit familias 30. sic verò [illegible] vt viri acciperent modios ternos & muli[illegible]os & infantes singula semodia. Soluat qui potest, quot viri, quot mulieres, quotue infantes fuerunt.

Solutio. Duc semel ternos, fiunt 3. hoc est vnus vir 3. modios accepit: similiter & quinquies binis fiunt 10. hoc est 5. mulieres acceperunt modios 10. duc verò septies binos, fiunt 14. hoc est 14. infantes acceperunt modios 7. iunge ergò 1. & 2. & 14. fiunt 20. hæc sunt familiæ 20. ac deinde iunge 3. & 7. & 10. fiunt 20. hæc sunt modia 20. Sunt ergò simul familiæ 20. & modij 20.

Aliud.

Si duxeris ternos 3. fiunt 9. & si duxeris quinquies binos, fiunt 10. ac deinde duc vicies bis semis, fiunt 11. hoc est 3. viri acceperunt modios 9. & 5. mulieres acceperunt 10. & 22. infantes acceperunt modios 11. quod simul. iuncti 3. & 5. & 22. familiæ 30. rursusque 9. 11. & 10. simul iuncti, faciunt modios 30. quot sunt simul familiæ 30. & modij 30. tantum 36.

Aliud.

Duc sexies 3. fiunt 18. & duc vicies binos, fiunt 40. duc verò sexagies quaternos semis fiunt

fiunt 32. id est 6. viri acceperunt modios 18. & 20. mulieres acceperunt modios 40 & 64. infantes acceperunt modios 32. quod iuncti id est 6. & 20. & 64. familias 90. [illegible]nt iterumque iunge 18. & 60 & 32. fiunt [illegible]. qui faciunt modios 90. quod simul iuncti faciunt familias 90. & modios 90. tantum 37.

Aliud.

Vndecim terni fiunt 33. & 15. bis ducti, fiunt 30. duc verò octogies quatuor semis, fiunt 37. id est 11. viri acceperunt 37. quod simul iuncti id est 11. & 15. & 74. faciunt 100. quæ sunt familiæ 100. similiter iunge 33. & 30. & 37. fiunt 100. qui sunt modij 100. his ergò simul iunctis habes familias 100. & modios 100.

XXXIV.

De salutatione cuiusdam senis ad puerum.

QVidam senior salutauit puerum, cui dixit: Viuas fili, viuas (inquit) quantum vixisti, & aliud tantum, & ter tantum, addatque tibi Deus vnum de annis meis, & impleas annos centum. Soluat qui potest, quot annorum tunc tempore ipse puer erat.

Alia.

Quidam pater familias habuit familias 100. quibus præcepit dare de annona modios 100.

eo ve-

eo [illegible] tenore, vt viri acciperent modios terno[illegible] mulieres binos, & infantes singula te[illegible]mo[illegible]. Dicat ergò qui valet, quot viri, quot mulie[illegible]ut quot infantes fuerunt.

XXXV.

De quodam ædificante domum.

HOmo quidam volens ædificare domum, locauit artifices 6. ex quibus 5. magistri, & 1. discipulus erat: & conuenit inter eum qui ædificare volebat & artifices, vt per singulos dies 25 denarij eis in mercede darentur: sic tamen vt discipulus medietatem de hoc quod vnus ex magistris accipiebat, acciperet. Dicat qui potest, quantum vnusquisque de illis per vnumquemque diem accepit.

XXXVI.

De animalibus emptis.

VOluit quidam emere animalia promiscua 100. de solidis 100. ita vt equus 3. solidis emeretur, bos verò in solidum 1. & 33. oues in solido 1. Dicat qui valet, quot caballi vel quot boues, quotue fuerunt oues.

Alia.

Quidam homo voluit de 100. solidis animalia promiscua emere 100. in Oriente: qui iussit famulo suo, vt camelum in 5. solidos acciperet, asinum in solido 1. & 20. oues in solido 1. compa-

compararet. Dicat qui vult, quot cameli vel asini, siue oues, in negotio 100. solidorum fuerunt.

Solutio. Iunge ergo 9. & 3. fiunt 12. 12. namque vnciæ libram faciunt: prorsus iunge simul 7. & 5. faciunt iterum 12. ideoq; bis 12. faciunt 24. 24. autem vnciæ faciunt 2. libras, id est solidos 40. deinde duc, quia fac. &c.

Reliquæ solutiones desiderantur: potest autem quisque ratione arithmetica Propositiones illas ad exercendum ingenium soluere.

XXXVII.

De homine & ouibus pascentibus.

QVidam homo vidit de monte oues pascentes, & dixit: Vtinam haberem tantum & aliud tantum, & medietatem de medietate, & de hac medietate aliam idcirco medietatem, ego centesimus vnà cum ipsis meam ingrederer domum. Soluat qui potest, quot oues vidit ibi pascentes.

XXXVIII.

De sode & scrofa.

QVidam paterfamilias stabiliuit curtem nouam quadrangulam, in qua posuit scrofam quæ peperit porcellos 7. in media sode: quia vnà cum matre, quæ octaua est: pepererunt igitur vnusquisque in omni angulo

7. & ipsa iterum in media sode cum omnibus generaliter peperit 7. Dicat qui vult, cum matribus quot porci fuerunt.

XXXIX.

De Scala cum centum gradibus.

EST scala vna habens gradus 100. in primo gradu sedebat columba 1. in secundo 2. in tertia 3. in quarto 4. in quinto 5. sic in omni gradu vsque ad centesimum. Dicat qui potest quot columbæ in totum fuerunt.

XL.

De porcis.

HOmo quidam habuit 300. porcos, & iussit vt porci numero impari in tres dies, occiderentur. Similis est de 30. sententia. Dicat modò qui potest, quot porci impares siue de 300. siue de 30. in tres dies occidendi sunt, hæc ratio indissolubilis ad increpandum composita est.

XLI.

De salutatione pueri ad patrem.

QVidam puer salutauit patrem, Aue (inquit) pater. Cui pater, Valeas fili, viuas quantum vixisti: quos annos geminatos triplicabis, & sume vnum de annis meis & habebis annos centum. Dicat qui valet, quot annorum tunc ipse puer erat.

XLII.

XLII.

De columba.

COlumba sedens in arbore, vidit alias volantes, dixit eis: Vtinam fuissetis aliæ tantæ & adhuc tantæ, tunc vnà mecum centum fuissetis. Dicat qui potest, quot columbæ erant in primis volantes.

XLIII.

De sacculo.

QVidam homo ambulans per viam inuenit sacculum cum talentis duobus. Hoc quoque alij videntes dixerunt ei: Frater da nobis portionem inuentionis tuæ: qui renuens noluit dare: ipsi verò irruentes diripuerunt sacculum, & tulit sibi quisque solidos 50. dicat qui vult quot homines fuerunt.

XLIV.

De episcopo.

QVidam episcopus iussit panes 12. in clero diuidi. Præcepit enim sic, vt singuli presbyteri binos acciperent panes, diaconi dimidium, lector quartam partem, ita tamen fiat, vt clericorum & panum vnus sit numerus. Dicat qui valet quot presbyteri, vel quot diaconos, quotue lectores esse debeant.

XLV.

De homine scholasticis obuiante.

HOmo quidam obuiauit scholarijs, & dixit eis: quanti estis in schola? vnus autem ex eis respondit dicens, nolo hoc tibi dicere, tu numera nos bis, multiplica ter, tunc diuide in quatuor partes, quarta pars nostrum, si me addis cum ipsis centenarium explet numerum, dicat qui vult quanti fuerunt qui pridem obuiauerunt ambulanti per viam.

XLVI.

De carpentarijs.

SEptem carpentarij septenas rotas fecerunt. Dicat qui vult quot carra fecerunt.

XLVII.

De vino in vasculis.

CEntum metra vini: rogo vt dicat qui velit, quot sextarios capiunt, vel ipsa etiam centum metra quot meros habent.

XLVIII.

De patrefamilias distribuente.

PAterfamilias quidam moriens diuisit quatuor filijs suis quatuor vascula vini: in primo vase erant modia 40. in secundo 30. in tertio 20. & in quarto 10. qui vocans dispen-

sato-

satorem domus suæait: Hæc quatuor vascula cum vino intrinsecus diuide inter 4. filios meos sic tamen vt vnicuique eorum aqualis sit portio, tam & in vino, quam & in vasis: dicat qui intelligit, quomodo diuidendum est, vt omnes æqualiter ex hoc accipere possint.

XLIX.

De camelo.

PAterfamilias quidam habebat de vna domo sua ad alteram domum leucas 30. & habens camelum qui debebat in tribus subiectionibus ex vna domo sua ad alteram de annona ferè modia 90. & in vnaquæque leuca isdem camelus comedebat semper modium vnum: dicat qui valet quot modia residua fuerint.

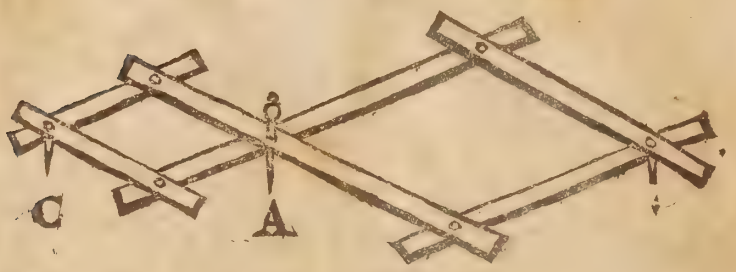
L.

De dispensatore in monasterio.

OVidam pater monasterij habuit 12. monachos, qui conuocans dispensatorem domus suæ dedit illi oua 204. iussitque vt singulis æqualem daret ex eis omnibus portionem: sic tamen iussit, vt inter 5. presbyteros daret oua 85. & inter 4. diaconos 68. & inter 3. 51. Dicat rogo qui valet, quot oua vnicuique ipsorum in portione euenerunt, ita vt in nullo nec superabundet numerus, nec minuatur, sed

omnes, vt supra diximus, æqualem in omnibu accipiant portionem.

Instrumentum vniuersale quo omnifariæ figuræ describuntur.



PRæparetur instrumentum ex ære aut ligno si mappa sit magna quod pluris quam 35. aut 40. solidis constare vix poterit, sex regularum rectarum, quæ ad inuicem applicari poterunt, adminiculo foraminis & cochlidij quæ sunt in medio regularum, ita vt singulæ à singulis vnum pollicem, distent, eritque longitudo maiorum regularum duorum pedum, mediocrium vnius & minorum dimidij, omnimodè vt præsens figura repræsentat, deinde affixo instrumento, ope cuspidis eius A in tabula super eandē infra instrumentum dicta mappa statuetur, quæ cera affigenda est ne commoueri possit, rursusque ex altero ipsius mappæ latere alba charta ponenda, vt in ea puncta nouæ mappæ quæ describenda proponitur, designetur,

nentur & quidem si augenda est, statuetur punctum C. quod minus quadratum est versus ipsam mappam, sin autem contrarium seruiet, aliud latus, atque sic dicta mappa perficietur.

FINIS.

INDEX.

INDEX THAVMA-
TVRGI MATHEMATICI.

ACus an sine curuatione vel fractione queat molarem sustinere. 22

Ager ab vtroque capite in tres versuras sectus, quot rigas habeat. 270

Ager in in inæquales perticas diuisus quot aripennos claudit. 274

AEdificans 5. magistris discipulo vno, si cuiuis magistro quouis die 25. denarij obtingant, discipulo medietas, quantum quilibet? 284

Altitudo rei radio visuali à speculo reflexo mensuratur. 246

Aqua aquam quomodo grauitate excedat. 215

Aquæ grauitas qui exploretur. 209.

Aqua natura descendens, cochlea Archimedis qui descendat. 204

Aqua totius mundi qualiter in aere possit subsistere, ad terram ne gutta tendente. 66

Aquæ, qualiter corpulentia cuiuslibet impoliti corporis determinetur. 208

Aquæ vna libra ita grauatur, vt in iusta bilance ne 1000. cedat. 215

Arca clausa auro plena, relictis alijs alio metallo refertis, eligatur. 61

Arena maris, imò mundi totius, quibus zyphris exprimenda. 219

Arietum cornibus se impetentium imaginaria pugna. 122

Aspersorium commodissimum. 207

B

Bacillus vngue erectus sustinetur. 21
Baculus duobus plenis liquore vitris impositus sine effusione frangitur. 11
Baculi extremitate modiolus aquæ quasi se ipso sustinetur. 27
Baculo notæ mensuræ, sole lucente turris altitudo exploratur. 245
Baculi tres se ipsis nixi aëre sustentantur. 12
Basilica longa 240. *lata* 120. *quot eget lateribus pro pauimento, si quilibet longus sit pede vno* 3. *vncijs, latus vno pede.* 280
Bilance aëris, aut ignis leuitas expenditur. 212
Bilanx in aëre æquilibris, in aqua an fiat magnilibris. 215
Bursa difficilis apertu, fabrica. 84

C

Cœli distantia à concauo firmamenti 263. *altitudo* 231. *cœli ruentis quis euentus.* 234
Cicerum inusitata multiplicatio. 191
Ciconiæ casu à duobus itinerantibus visæ quot numero. 266
Circino æquè expanso inæquales circulos 49. *vulgari figuram oualem describere.* 82
Circini eadem apertura quadam super linea recta describere. 237
Circino perfectum circulum delineare, aut in eo centrum præcisè inuenire. vtrum difficilius. 83
Circulum, data tria puncta vtcunque disposita connectentem

ctentem describere. 45. *nihil ei addendo, aut demendo, in perfectum quadratum redigere.* 46. *datum in quadratum æquipollentis areæ conuertere.* 74

Cauana longa pedes 100. *lata* 64. *quot habet cupas, si quælibet sit longa* 7. *lata* 4. *& peruius vnus* 4. *quæuis cupa teneat* 7. *pedes.* 280. *In ciuitate quadra habẽte in vno latere pedes* 1100. *in alio* 1000 *in fronte* 60. *quot possint recta locari domui, quæuis in longo* 140. *in lato* 30 *habeat.* 277. *aliud exemplum de triangula* 279. *de rotunda ciuitate ibidem.*

Collectio pomorum, lapidum &c. certa lege à corbe distantium, quantum spatij exigat. 191

Conductio serui conditionata. 198

Conspicilla lepida & facilis structura eorum. 109

Corpus solidum & durum possitne duo foramina inæqualia transeundo vtriusque capacitati adæquari. 31

Corpus vnum idemque per tria diuersa foramina, rotundum, ouale, quadrum, priori lege transmittere. 33

Cræsi calices. 150

Cultri tres qualiter super acu ludant. 23. *duo flatu oris circa vasis labrum gyrantur.* 262

Cupa tribus fistulis liquorem effundens, quantum per quamlibet. 269

Cupidinis poma. 151

D

Discipuli Pytagoræ. 150
Discus ex variis metallis conflatus quantum ex quouis continet. 268
Dispositio, è qua, quid ex quouis numero velis eligere, quid reijcere, dependet 14. vt è rebus nouem, à quacunque & versus quamcunque inceperit numerare, resultet eadem summa 73
Distributio pomorum inter Gratias & Musas. 149
Diuidere 8. amphoras tribus inæqualibus poculis. 19
Diuinare quid è tribus rebus, tribus personis præpositis, qualibet sumpserit 16. quam è rebus pluribus ordine dispositis quis tetigerit, aut mente designarit 25. alicuius ætatem 151. plures numeros cogitatos 10. minores. Si quantum quis pecuniæ habuerit in principio læsus ex residuo deperditæ 54. summam rerum, quas quis manibus clausis continet, si vna tantum, quantum altera comprehendat 58. resultantem ex pluribus aleis iactis summam 59. 60. vter duorum globorum eiusdem ponderis, ex diuerso tamen metallo, sit examini propior inclausa pixide 64
Diuinare quantum quilibet sumpserit, si plures æquè multum 79. 80. quot sint puncta in tribus electis chartis 88. quam chartam in cumulo quis tetigerit aut cogitarit. 89. quam ex chartis sibi particulatim porrectis quiuis eorum, quibus porrexisti, mente notarit. 90. chartam lusoriam ex pluribus notatam 97. quot nummos quis in bursa habeat

habeat. 38. quot in pagina, imò toto libello nunquam viſo lineæ 39. quota ſeptimanæ feria quis aliquid fecerit. 40. numerum ex factis quibuſdã operationibus, abſque vlla interrogatione. 42. eius exemplum ſine fractionibus 43. cum fractionibus. 44. rerum propoſitarum quam quis accepit. 44

Domini tres & ſerui inuiſi dominis quomodo & citra læſionem nauicula diuorum capace traiiciantur. 24

E

Elementa, quo rerum ſtatu poſſent eſſe inuerſo ſitu. 67

Emens promiſcuè animalia 100. ſolidis, equus 3. bos 1. oues 33. etiam vno ſolido emuntur, quot equi? boues? oues? 284

Emptor in 100. denarijs. 767

Equis duobus filum inæqualibus viribus in diuerſum trahentes an rumpetur. 69

Equi in campo paſcentes à tranſeunte caſu viſi quot ſint? 266

Equi venditio, vt pro primo clauo obolus, pro 2. duo oboli ſoluantur &c. quam lucroſa 193. eadem praxis quoad ciuitates vel pagos venditos. 194

Exercitus ex 30. villis collectus. 272

F

Errum qui ſuper tabula incedat. 122

Figuræ ouatis deſcriptio prima. 241. ſecunda 249

Figuræ omnifariæ deſcribendæ inſtrumentum vniuerſale.

Filij nati ex duobus adamantem sororem alterius. 271
ex duobus altero alterius matrem. 271. *ex patre & filio matrem & filium eius accipientibus qua se cognatione contingant.* 271
Filum aranea ab omnibus angelis & hominibus percussus, qualiter non rumperetur. 68
Fons qui ab vno latere montis ad aliud traducendus. 199. *quomodo è summitate vnius montis ad alterius verticem ducatur.* 202
Fonticulus aquam aperto epistomio expuens violenter. 203. *Fonticulus alius artificiosus.* 205
Fluida, quousque in aquam dimissa mergantur. 213
Fluminis latitudo mensuratur pileo. 244

G.

GEmelli eadem hora nati & mortui possuntne vixisse diebus inæqualibus. 234
Globus fallax pro metarum lusu 28. *aptus incendendo igni.* 23. *ferreus an cadens supra laminam vitream eam franget?* 69. *Globus cur per foramen transire nequeat.* 93
Granorum synapios. 187. *frumenti prodigiosi multiplicatio.* 189
Grauia corpora quanto minus in aqua, quam aëre ponderis habent. 214

H

HEptagonum circulo inscribere. 241
Hominum multiplicatio. 194
Hora quæ est? 148. *hora gemmâ exploratur.* 262

Horologiorum varia & lepida compositio. 168. *in herbis.* 168. *in digitis.* 169. *cum speculo.* 171. *romæ obeliscum circumambientium.* 170. *in quibus styli loco, speculum est index.* 172
Horologia hydraulica. 172
Horologium verticale declinans ex horizontali 175. *ad candelam diuersimoda horologia delineare.* 177

I

INstrumenti auditorij fabrica. 91
Instrumentum vniuersale quo omnifariæ figuræ describuntur. 290
Iugerum vnum possidens, positne in sua possessione 1700. *milliaria gallica recto tramite cõficere.* 41

L

LAmpadis artificiosæ. 94. *de oleo sibi ipsi, quantum opus est, prouidentis fabrica.* 104
Lepus in campo lato pedes 150. *à cane captus, quot vterque facit saltus.* 277
Leo fusilis supra fontem. 152
Limax ab hirundine ad prandium inuitatus. 265
Lineæ rectæ in quotcunque partes æquales diuisio 235.
Lineæ perpendicularis erectio. 236. *spiralis descriptio.* 242. 243
Lintei proportionalis diuisio. 270
Lis lepida de geometria per Iurisconsultos decidenda. 227
Lupus, capra, caulis vt sine mutua læsione trajciantur. 25
Lusus annuli 52. *trium, quatuor aut plurium alearum* 53.

53. *puerorum lepidus.* 56. *metarum* 107. *sphæricus, pilæ palmariæ, clauæ* 139. *tesserarum scachorum.* 141

M

Magnetem acus eo delibutæ & alia ferramenta qui sequantur. 183

Magnetis vi historia Ionæ à ceto absorpti. 117.

Christi Petro submergendo succurrentis. 119

Machina figuram hydromantiæ referens exhibetur. 120

Magnetis vi ferrum aere suspenditur. 121

Magnetica acu, vel solâ vmbra quatuor mundi plagæ describuntur. 178

Magnetis vis attrectiua libra expenditur. 259

Magnes magnetem vt ferrum attrahit. 250

Magnete absente conceptus animi experiuntur. 252. 254

Mercatores duo confundunt casualiter suas pecunias, quorum vnus, quantum habuerit, nescijt, ex quæ obseruatione, quantum habuit, colligetur? 72

Molaris è firmamento casurus quot annis eget? 264

Mulus & asinus de modo exonerandi inæqualia pondera agunt. 147.

Mundi rotunditas. 231

Musica plurium vocum vna voce vel instrumento formatur. 80

N

Natent qualiter grauia vt lapides, metalla. 211

Naues quot onera ferant. 209. *cur aduerso mari minus, in littore, vel stagno dulcis aquæ citius mergantur.* 210

Nefren-

Nefrendium intra annos 12. incredibilis multiplicatio. 188
Numeri ab alio mente concepti diuinandi ratio. illustratur exemplo numeri paris. 2. imparis. ibid. complexi 3. alia formula idem præstandi. 3. 4. 5. 6.
Numerus militum Græcorum Troiam obsidetium. 147
Numerus aureorum, de quibus duo altercantur. 148
Numeri pro arithmeticis inueniendi praxis, in quo facta diuisione per 2. 3 4. 5. 6. remanet vnum per 7. nil. 70.
Numerorum sine saltu à duobus ad fixum terminum proferendorum cum lucro & victoria ratio. 73
Numeri progressus immensus. 195
Numerorum variæ effectiones. 99. 102. *inuentiones in mente alterius absq; vlla interrogatione.* 29. 30
Numeri cogitati præstantissima diuinatio. 34
Numeros plures cogitatos subtiliter attingere, modo se vnitate inuicem excedant. 37
Nummus visu elapsus subtiliter iterum videtur. 111

O

Octoganum quadrum inscribere. 239
Oues quot locari possunt in campo longo 200. lato 100. pedes si detur cuiuis in longitudine 5 in latitudine 4. pedes. 274
Ouium mira inter paucos annos multiplicatio. 191

P

Paterfamilias moriturus diuidens 3. filijs pro hereditate 30. ampullas vitreas. 271

Paterfamilias 20. *tribuum quantum insumat.* 281.
distribuit sua bona arithmeticè per varia exempla. *ibid.*
Pentagonum circulo inclu[illegible]tur. 2[illegible]9
Plaustrum onustum quan[illegible]nderis. 272
Phiala quî stramine eleuetur, & plena aquis sine effusione euacuetur. [illegible]7
Pilos in capite tot aut nummos in bursa homi[illegible] bere, quot reliquorum vnus, necessum
Piscium extraordinaria multiplicatio.
Poma numero inæqualia à tribus vendun[illegible] & resultat eadem pecunia
Pomi diuisio illæso manente cortice. 29
Ponderatio percussionis malleo, pugno, 10. *fumi* 23. *quot opus ponderibus pro quolibet corpore ponderando.* 72
Pons totam terram ambiens. 65
Progressus prodigiosus animalium, plantarum, &c. auri, argenti 187
Proportio diuersorum metallorum in vno mixto, qualiter inuenienda. 222
Proportio humani corporis statuarum, gygantum. 128. 132. 136.
Puluis tormentarius totius mundi si inclusus globo charta̅ceo simul incensus, quid eueniret? 68

R

Repræsentatio eorum in conclaui, quæ aguntur foris, quî fiat. 7
Repræsentatio exercitus imaginari in[illegible]rna præ-

liantes, 121. duorum in eadem scala ad oppositos terminos tendentium ascensus. 41

S.

Sagi proportion... ...in plures sagulos. 270
Senex puero precatur aenigmaticè multos annos. 283
scala erecta 10. pedibus, 6. pedibus secundum basin elongata, quot pedibus summitas eius dimittitur. 226
...antus, & à terra quantum distet. 263
Solis cu...us quam celer. 263
Sorores tres ...traijciuntur in nauicula duorum tantum ca... citra maculam à tribus fratribus quorum cu... est concupiscentia in alienam. 271
Specula ignea & m... eorum effectus. 145. qualiter disponenda, vt q... uis diei hora, absente re combustibili incend... . ibid.
Speculorum varia ex ...menta. 154
Specula plana, 155. ...exa. 162. concaua & sphærica. 163
Speculorum reliquorum iucundus visus. 167
Stans erectus posßitne eodem temporis puncto caput & pedes sursum porrigere. 41
Stellarum velocitas in æquinoctio. 264

T.

Temporis velocitas. 264
Thermometra gradus caloris vel frigoris in aëre indagandi. 126

Terræ profunditas. 231
Terræ medium vbi? 230
Teſtamentum moribundi [illegible] *ilias.* 150
Tormenta bellica longio [illegible] *ulentur violentius* 181. *in monte aut* [illegible] *ta an mittant longius pilam, quam in* [illegible] *ede montis aut turris.* 183. *an in inſtanti ex*[illegible]*ionis reſiliant.* 185. *an quis cum iudicio ſe* [illegible] *ens ictum tormenti vitabit?* 186
Tormentum vt ſim [illegible] *ere oneretur* 178. *globus ex eo miſſus, a* [illegible] *m, quamdiu vagetur aëre.* 179. *ſurſum,* [illegible] *ſum directum an violentius.* 179

V.

VAs quas[illegible] *fabricetur, vt tres diuerſi liquores in il*[illegible] *immiſſi ſine mixtione extrahantur.* 142

Vas ex parte vacuum, qui menſuretur quoad adhuc continentia per obelum vnde promitur. 200
Vas an ſit capacius liquoris in cella, quam granario in valle quam vertice montis. 201
Vas vnde dabit liquoris infuſi guſtum, per ſuperius obturamentum, nullo forato commate? 207
Vaſis fabrica, in quo infuſus liquor manet totus, ſi metam non exceſſeris, alias totus effluit. 55
Vaſa 21. *quorum* 7. *plena,* 7. *ſemiplena* 7. *vacua diſtribuuntur inter* 3. *vt quilibet par vaſorum & vini* [illegible] *habeat.* 225
Viator ſibi obuiantibus quot ſunt numero proponit. 265
Vitrei ſcyphi genus lepidum. 57